Aus der Universitäts-Augenklinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin
im Städtischen Krankenhaus Westend
Direktor: Prof. Dr. med. Hugo Gasteiger

Die Ergebnisse der pleoptischen Behandlung der Amblyopie an der Augenklinik der Freien Universität Berlin

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
von Laue, Hans Eckard
aus Schleswig

1970

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546513_0057

Aus der Universitäts-Augenklinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin
im Städtischen Krankenhaus Westend
Direktor: Prof. Dr. med. Hugo Gasteiger

Die Ergebnisse der pleoptischen Behandlung der Amblyopie an der Augenklinik der Freien Universität Berlin

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
von Laue, Hans Eckard
aus Schleswig

Dekan: Professor Dr.med.Herbert L a x

Referent: Professor Dr.med.Kurt-Eberhard Kleberger

Korreferent: Professor Dr.med.Josef Wollensak

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 23.3.1970

INHALT

A. EINFÜHRUNG

1. Die Bedeutung der Amblyopie 5
2. Historischer Überblick 5
3. Gliederung 7

B. DIE AMBLYOPIE

1. Definition 8
2. Symptomatik der Amblyopie 8
   a) Die exzentrische Fixation 9
   b) Die falsche subjektive Lokalisation 10
   c) Die Trennschwierigkeiten 10
   d) Weitere Störungen 10
3. Ätiologie der Amblyopie 11
   a) Die normale Entwicklung des Sehens 11
   b) Die funktionelle Amblyopie 12
   c) Organische Schäden 14
   d) Heredität 14
4. Therapie der Amblyopie 15
   a) Die Atropinkur 15
   b) Die passive Pleoptik 15
      Reguläre Okklusion 15
      Inverse Okklusion 16
      Alternierende Okklusion 17
   c) Die apparative Pleoptik 17
      Die Methode nach Bangerter 18
      Die Methode nach Cüppers 18
   d) Die Frühbehandlung 19
5. Prognose der Amblyopie 19
6. Erfolgsangaben der Literatur 20

C. DAS UNTERSUCHUNGSGUT

1. Zusammensetzung und Auswahl der Fälle 22
2. Art der Behandlung 23

3. Meßmethoden 24
a) Die Messung des Visus 24
b) Die Prüfung der Fixation 25
4. Definition des Behandlungserfolges 25
a) Die Änderung des Visus 25
b) Die Änderung der Fixation 27
5. Statistische Auswertung 27

D. DIE BEFUNDE
1. Visus 28
2. Fixation 30
3. Zeitfaktor 31
a) Das Alter bei Behandlungsbeginn 31
b) Das Alter bei Schielbeginn 32
c) Die Dauer des Bestehens des Schielens 33
d) Die Dauer der Behandlung 33
4. Spätergebnisse 34
5. Ätiologische Faktoren 34
a) Anisometropie 34
b) Traumen 35
c) Nystagmus 35

E. DISKUSSION
1. Der Visus 36
2. Die Fixation 37
3. Der Zeitfaktor 38
4. Spätergebnisse 38
5. Okklusionstherapie und apparative Pleoptik 39

F. ZUSAMMENFASSUNG 41

Tabellen
Literaturverzeichnis
Lebenslauf

A. EINFÜHRUNG

1. Bedeutung der Amblyopie

Unter den Störungen, die Kinder zum Augenarzt führen, ist die Schielamblyopie mit Abstand die wichtigste. Durch sie geht mehr an Sehvermögen verloren als durch alle anderen Augenkrankheiten einschließlich der Unfälle in den ersten 45 Lebensjahren (SACHSENWEGER 81). Jedes 50. Kind büßt durch Strabismus die normale Sehschärfe eines seiner Augen ein (81). Das Schielen mit nachfolgender Schielamblyopie ist also außerordentlich häufig.

Die Häufigkeit des Schielens ist aber regional unterschiedlich: JAENSCH (41) spricht von 0,2 bis 6,3 %, RICHTER (78) von 2,7 bis 4 %. MOLNAR (59) nennt 3,37 % als Durchschnittszahl des Schielens in verschiedenen Publikationen. JONKERS (44) stellt bei 3 bis 4 % aller Schulpflichtigen Schäden im binokularen Sehen fest. Die Gesamtzahl der Schielkranken im Bundesgebiet wird von JAENSCH mit ca. 2 Millionen angegeben (zitiert nach CÜPPERS 25).

Mehr als die Hälfte aller Schieler haben eine Amblyopie mit einer Sehschärfe unter 0,5 (APIN 4); rund 1/5 aller Schieler hat eine hochgradige Amblyopie mit Verlust der zentralen Fixation (JAENSCH 41).

Diese Zahlen zeigen die außerordentliche Bedeutung, die die Behandlung der Schielamblyopie hat. Da die Behandlung im allgemeinen aber langfristig und damit teuer ist, weist CÜPPERS (25) auf die besondere Wichtigkeit der Prognose vor der Behandlung hin.

2. Historischer Überblick

Die erste Okklusion mit dem Ziel, die Amblyopie des Schielauges zu beseitigen, stammt von GEORGE DE BUFFON 1743 (BANGERTER 11). Dies blieb jedoch ein unbeachteter Einzelfall.

Die weitere Entwicklung der Amblyopietherapie war durch den Wettstreit zwischen der konservativen und der operativen Behandlung geprägt. SACHSENWEGER (81) vergleicht dieses Auf und Ab mit der Bewegung einer Welle: Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts beherrschte die operative Therapie allein das Feld. HERING,

JAVAL und später um 1900 auch BIELSCHOWSKY, WORTH und MADDOX wiesen dagegen den funktionellen Charakter der Amblyopie nach und propagierten die konservative Amblyopiebehandlung. Doch die heute allgemein akzeptierte Auffassung, daß es sich bei der Amblyopie um ein funktionelles Leiden handelt, wurde immer wieder bestritten (A. GRAEFE, SCHNABEL und SCHWEIGGER um 1880).

Ebenso hatte sich die heutige Ansicht, daß die Amblyopie als funktionelle Folge des Schielens auftritt, noch vor 50 Jahren nicht allgemein durchgesetzt (SACHSENWEGER 81). Angesehene Ophthalmologen vertraten die Meinung, daß die Amblyopie dem Schielen vorangehe und eine wichtige Ursache des Schielens darstelle. Auf dieses Basis konnte sich naturgemäß keine funktionelle Amblyopiebehandlung entwickeln.

Einen bedeutenden Auftrieb bekam die Okklusionsbehandlung 1927 wieder durch die Arbeiten von SATTLER (83), der bewies, daß eine exzentrische Fixation durch reguläre (bzw. „everse", wie SATTLER es nannte) Okklusion geheilt werden kann.

Die konservative Behandlung erlitt aber erneute Rückschläge, da sie, wie SACHSENWEGER (81) rückschauend bemerkt, gleichsam am untauglichen Objekt durchgeführt wurde. Man arbeitete mit älteren Kindern, deren Prognose heute allgemein als äußerst dubios angesehen wird. Dabei übersah man die viel größeren therapeutischen Möglichkeiten im frühen Kindesalter.

So erklärt es sich, daß MORAX noch 1930 glaubte, Operation und Brillenkorrektur seien als Behandlung ausreichend (CÜPPERS 28).

Obwohl also die funktionelle Betrachtung der Amblyopie nicht neu war, veröffentlichte HARMS erst 1938 eine erste allgemeine Theorie der Amblyopie (37): Er stellte zentralnervöse Hemmvorgänge in den Mittelpunkt der Betrachtung und schuf den Begriff der „Hemmungsamblyopie". CÜPPERS (28) nennt als Gründe für die Rückschläge der konservativen Therapie, daß man die Visusherabsetzung allein als charakteristisch für die Amblyopie ansah und nicht beachtete, daß sie aus zwei unabhängigen Faktoren besteht, nämlich

a) dem Ort der Fixation und

b) der Hemmung auf diesem Ort.

Die Amblyopiebehandlung liegt nach CÜPPERS (28) auf einem Grenzgebiet zur Neurologie: das Entscheidende ist die pathologische Abwandlung zentralnervöser Funktionen.

Außerdem sieht CÜPPERS einen Grund für die Fehlschläge in der zu weit reichenden, nicht streng genug indizierten Anwendung der Okklusionstherapie.

CÜPPERS (28) betont weiter, daß sich Fehlschläge nie werden vermeiden lassen, da sich die Diagnose „Amblyopie" nur per exclusionem stellen läßt.

Nach dem zweiten Weltkrieg wurde das Interesse für die konservative Amblyopiebehandlung durch BANGERTER (8, 9, 11 und 12), CÜPPERS (22, 23, 24, 25, 28) und LYLE (50) neu belebt. Die von ihnen gegründete apparative Pleoptik und Orthoptik erweckte weiterreichende Hoffnungen, in der Amblyopiebehandlung einen entscheidenden Schritt weiterzukommen. Diese Hoffnung wurde durch manche positive Erfolgsstatistik (12, 17, 85, 86, 87) anfänglich bestärkt. Doch schon bald wurden kritische Stimmen laut, und heute sind eine große Zahl von Autoren der Ansicht, daß die apparative Pleoptik nicht die in sie gesetzten Erwartungen erfüllt habe (OPPEL, 69, SACHSENWEGER 82, JONKERS 44, VON NOORDEN 64).

Aus diesem Grunde ist man heute bemüht, die Frühbehandlung oder Prophylaxe zu intensivieren. Ihr Wert wird heute allgemein anerkannt, auch von den Begründern der apparativen Pleoptik (BANGERTER 14, CÜPPERS 28). Die Erfassung aller schielenden Kinder möglichst früh nach dem Beginn des Schielens wird angestrebt.

Diese Methode, wie sie z. B. in der Schweiz seit den Richtlinien der Schweizerischen Ophthalmologischen Gesellschaft von 1961 angewandt wird, hat erneut die Hoffnung auf bessere Erfolge in der Amblyopiebehandlung bestärkt.

Die Bemerkung von CÜPPERS (28), „daß auch heute noch die praktische Anwendung der Amblyopietherapie wesentlich weitreichender ist als ihre wissenschaftliche Basis", dürfte allerdings immer noch zutreffend sein.

3. Gliederung

Da die Diskussion um die verschiedenen Methoden der Pleoptik keineswegs abgeschlossen ist, erschien es uns lohnenswert, die Behandlungsergebnisse unserer Klinik zu untersuchen. Nur durch den Vergleich der praktischen Erfahrungen, die an den einzelnen Kliniken gewonnen werden, kann versucht werden, zu einer möglichst objektiven Wertung zu kommen.

Im folgenden Abschnitt werden wir eine kurze zusammenfassende Darstellung der Amblyopie geben. Daran schließt sich die Beschreibung unseres Untersuchungsgutes und der Therapie an, sowie die Darstellung unserer Befunde. Im Abschnitt E

werden wir diese Befunde mit den Angaben der Literatur vergleichen und kritisch einzuordnen versuchen. Das Schlußkapitel bringt eine Zusammenfassung der ermittelten Ergebnisse.

B. DIE AMBLYOPIE

1. Definition der Amblyopie

Nach BANGERTER (8) ist die Amblyopie eine „Schwachsichtigkeit ohne organischen Fehler oder mit einem, der nicht im Verhältnis zum Grad derselben steht." Auch die von OPPEL (66) und in neuerer Zeit von CASTANERA (21) gegebenen Definitionen sagen im wesentlichen das gleiche aus. Sie alle betonen den funktionellen Charakter der Amblyopie.

Die Amblyopie wird heute im allgemeinen nach BANGERTER (8) in verschiedene Grade eingeteilt:

Visus unter 0,1 bis 0,1	=	hochgradige Amblyopie
Visus über 0,1 bis 0,3	=	mittelgradige Amblyopie
Visus über 0,3 bis 0,8	=	geringgradige Amblyopie.

2. Symptomatik der Amblyopie

Mit der funktionellen Herabsetzung der Sehschärfe ist die Amblyopie aber noch nicht ausreichend beschrieben. CASTANERA (21) betont, daß der Begriff heute mehr beinhaltet; SACHSENWEGER (81) bezeichnet die Schielamblyopie als Syndrom: Nicht allein die Sehschärfe ist beeinträchtigt, sondern auch die Fixation, die subjektive Richtungslokalisation, die Augenmotilität und die Sensorik.

Diese Einzelfunktionen können im Einzelfall in sehr verschiedenem Umfang betroffen sein. Es handelt sich um folgende Symptome:

a) Die exzentrische Fixation

Etwa ein Drittel aller Amblyopen fixieren nicht mit der Foveola, sondern mit einem exzentrischen Netzhautort (81). Die Lage und das Verhalten der Fixation sind für jede pleoptische Behandlung von ausschlaggebender Bedeutung. Denn abgesehen von der kortikalen Hemmung kann ein exzentrischer Punkt der Retina, gemäß der Kurve von Wertheim, nie den vollen Visus erreichen. Je weiter peripher der Ort der Fixation liegt, desto schlechter muß der Visus sein. Nach SACHSENWEGER (81) tritt die exzentrische Fixation desto häufiger auf, je länger das Schielen besteht und je früher es begann.

Die exzentrische Fixation wird von den verschiedenen Autoren nicht ganz einheitlich unterteilt. Am detailliertesten unterscheidet THOMAS (zitiert nach 28) die Fixation in:

Foveolar	juxtamacular
juxtafoveolar	extramacular
parafoveolar	parapapillar.
perifoveolar	

Ihm folgen CÜPPERS (28) und SACHSENWEGER (81). ANDREE (2) bemerkt, daß diese Einteilung für den praktischen Gebrauch zu differenziert ist. Er unterscheidet ebenso wie KRAUSE (47) nach BANGERTER (12) die exzentrische Fixation in

parafoveolar
paramacular
peripher.

Die Fixation kann an jedem Ort entweder ruhig oder unruhig (unstet) sein. Die unruhige exzentrische Fixation wird im allgemeinen als prognostisch günstiger angesehen (20).

MACKENSEN (52) betont, daß der mit dem Visuskop ermittelte Ort der Fixation oft nicht mit dem elektrookulographischen Ergebnissen übereinstimmt. Er unterscheidet darum (57) zwischen „exzentrischer Fixation", die mit der Empfindung verbunden ist, das Sehding direkt anzusehen und „exzentrischer Einstellung", die nur durch ein Zentralskotom erzwungen ist und bei der der Raumwert der Foveola erhalten geblieben ist. Die Motorik bleibt hier zur Foveola hin orientiert.

b) Die falsche subjektive Lokalisation

Sie tritt nach dieser Unterscheidung von MACKENSEN (57) definitionsgemäß immer bei exzentrischer Fixation auf. Auch CÜPPERS (28) betont, daß „nur die Lage der Hauptsehrichtung den Ort der Fixation charakterisiert". Die falsche Richtungslokalisation kann aber allmählich eine gewisse Autonomie bekommen und selbst bei einer Heilung der Fixation isoliert bestehen bleiben (28).

Sie stellt die schwerste Störung bei Schielamblyopie dar und bereitet jeder Therapie die größten Schwierigkeiten (8).

c) Trennschwierigkeiten

Dieses von VOM HOFE (38) zuerst beschriebene Phänomen ist typisch für Amblyopie, insbesondere für die apparativ behandelten Fälle (69). Der Ausdruck besagt, daß der Visus dann wesentlich schlechter wird, wenn nicht nur ein einzelnes, sondern mehrere dicht beieinander stehende Sehdinge gezeigt werden.

CÜPPERS (28) spricht allgemein von „Störungen der Gestaltauffassung". Die Trennschwierigkeiten, auch Crowding genannt, sind charakteristisch für die Amblyopie mit exzentrischer Fixation. JONKERS (43) meint einmal, den Visus zu verbessern gelänge relativ leicht. Die Crux bei der Amblyopiebehandlung sei aber die Verbesserung der Trennschwierigkeiten. Bei zentraler Fixation treten die Trennschwierigkeiten kaum jemals störend in Erscheinung (28).

d) Weitere Störungen

Zum Syndrom der Amblyopie gehören einige weitere, für die Therapie nicht so schwerwiegende Störungen.

MACKENSEN untersuchte die Motorik des amblyopen Auges mit Hilfe der Elektrookulographie. Er fand eine gesteigerte Fixationsunruhe (52) und gestörte Blickbewegungen (51). Die Reaktionszeit ist verlängert (54). HARMS (37) entwickelte an Hand der pupillomotorischen Störungen bei der konsensuellen Lichtreaktion seine Theorie der Amblyopie. OPPEL (73) fand Störungen in der Dunkel-

adaptation. MACKENSEN (55) untersuchte mit Hilfe der statischen Perimetrie und fand hierin einen guten quantitativen Maßstab für die Hemmvorgänge bei der Amblyopie. Das EEG ist bei der Amblyopie ohne sichere Abweichungen (31, 81).

Einen Nystagmus findet man bei Amblyopie gehäuft, was nicht so erstaunlich ist, da Auge und Vestibularapparat eine funktionelle Einheit sind (31). DODEN (29, 31) spricht von 50 % Störungen im Elektronystagmogramm bei Schielern. MACKENSEN beobachtete in 33 % latenten Nystagmus (53), SACHSENWEGER (81) und DODEN (29) in 10 % pathologischen optokinetischen Nystagmus bei Schielern.

Sowohl der Nystagmus als auch die anderen auftretenden Störungen sind aber nicht fest mit dem Schweregrad der Amblyopie korreliert (53). Dies zeigt, wie MACKENSEN (53) bemerkt, daß der Visus kein gutes Maß für die gesamten funktionellen Verhältnisse darstellt. Als Folgeerscheinung des Schielens treten Haltungsanomalien bei Schielern gehäuft auf (31).

3. Ätiologie der Amblyopie

a) Die normale Entwicklung des Sehens

Zur Zeit der Geburt ist die Fovea zentralis fast voll entwickelt (81). Trotzdem hat der Säugling ein Zentralskotom und ist nur zur undifferenzierten Hell-Dunkel-Wahrnehmung fähig (70). Nach OPPEL (70) tritt in der 2. bis 8. Lebenswoche die Markscheidenreifung ein, wird aber erst im 2. Lebensjahr beendet und kann sich bis ins 10. Lebensjahr ausdehnen (68). Der Visus ist im 2. Lebensjahr etwa 0,3 und steigt langsam, bis im 4. bis 5. Jahr der volle Visus erreicht ist (70).

Ab 3. Monat beginnt der Säugling zu beobachten; im 5. bis 12. Monat beginnt die Fovealisierung der Fixation (70). Die Hauptsehrichtung ist aber bereits im 3. Monat vorhanden (81).

b) Die funktionelle Amblyopie

HARMS (37) entwickelte als erster eine allgemeine Theorie der funktionellen Amblyopie und führte den Begriff der Hemmungsamblyopie ein. Nimmt ein Auge eine fehlerhafte Stellung ein, so müßten Doppelbilder entstehen. Dies kann prinzipiell auf zwei Wegen verhindert werden (25):

1. durch die Ausbildung einer anomalen retinalen Korrespondenz
2. durch die Ausschaltung der Sinneseindrücke eines Auges.

Letzteres kann geschehen durch eine Hemmung

a) der ganzen Retina
b) der Fovea, oder
c) des jeweils fixierenden Bezirkes

(Fixierpunktskotom nach HARMS (37). Meist sind mehrere dieser Faktoren wirksam (25).

Die Ansicht, daß die Amblyopie durch kortikale Hemmungsvorgänge bewirkt wird, ist heute allgemein anerkannt (28). CÜPPERS (28) und SACHSENWEGER (81) weisen darauf hin, daß das Auge zur Bildunterdrückung besonders disponiert ist, wovon man sich z. B. beim Mikroskopieren selbst leicht überzeugen kann.

Beim Schieler werden nun, nach CÜPPERS (25), normalerweise vorhandene, aber stark gehemmte Hemmbahnen gebahnt. Das gehemmte Auge bleibt in seiner physiologischen Entwicklung auf der jeweils erreichten Leistung stehen (Stillstandsamblyopie nach BANGERTER) bzw. kann diese auch wieder zum Teil verlieren (Restamblyopie nach BANGERTER 12, 79, 81).

SACHSENWEGER (81) vermutet, daß dieser Verlust an schon vorhandenem Sehvermögen um so größer ist, je kleiner das Kind bei Schielbeginn ist, weil die erworbenen optischen Fähigkeiten dann noch nicht stabilisiert sind.

Durch die Hemmung eines Auges werden mit der Zeit auch pathologische Funktionen aufgebaut: Es entstehen die exzentrische Fixation, das Hemmungsskotom und die falsche Richtungslokalisation (81). Die Ansichten über die Genese der exzentrischen Fixation gehen allerdings auseinander: „Bis heute liegt eine allgemein anerkannte Erklärung für das Phänomen der exzentrischen Fixation nicht vor" (OPPEL 67).

Nach CÜPPERS (23, 28) ist primär ein echter Lokalisationswandel der Retina eingetreten. Die Foveola ist nicht mehr der Träger des Raumwertes „geradeaus".

CÜPPERS macht für diesen Lokalisationswandel kortikale Zentren verantwortlich (28), die er im Okzipitalhirn in unmittelbarer Nähe der Hemmzentren, die die Amblyopie bewirken, lokalisiert. Hier unterliegen Hemmung und Lokalisationswandel dem Einfluß binokularer Empfindungen (28).

Aus dem Lokalisationswandel und der damit einhergehenden anomalen Korrespondenz entwickelt sich nach CÜPPERS die exzentrische Fixation. Es entsteht eine „Pseudofoveola". Die therapeutische Konsequenz dieser Anschauung muß also vor allem der Lokalisationswandel des Raumwertes „geradeaus" sein.

OPPEL (67) hält dagegen die exzentrische Fixation für ein streng unokulares Phänomen: Durch die Hemmvorgänge ist die Foveola nicht mehr die Stelle des schärfsten Sehens. Dies bewirkt, daß der Amblyope seine „Hauptaufmerksamkeitsrichtung" auf die nächstbeste, exzentrische Stelle der Retina richtet und mit dieser exzentrisch fixiert. Therapeutische Konsequenz muß also die Behandlung und Bahnung der Foveola sein. Damit wird dann eine zentrale Fixation erreicht. Die anomale Korrespondenz kann nach OPPEL (67) trotzdem bestehenbleiben. Sie ist unabhängig von der Fixation und entsteht auf höherer kortikaler Ebene.

Die hemmenden Impulse gehen nach den Untersuchungen OPPELS (66) bis in die Retina. Diese Vorstellung klärt auch die Genese der Trennschwierigkeiten: Die monosynaptische Fortleitung von den Zapfen ist gehemmt. Die funktionsfähig bleibende polysynaptische Fortleitung vermittelt die Impulse mehrerer Zapfen auf nur ein Neuron. Damit kommt es zur Überlagerung dicht nebeneinander stehender Scheindrücke.

Da die Foveola aber nur die monosynaptische Fortleitung besitzt, ist sie total gehemmt. Dadurch wird die exzentrische Fixation erzwungen.

Der sensorischen Unterfunktion folgen dann die motorischen Störungen, die oben beschrieben worden sind (66).

CÜPPERS dagegen hält die Trennschwierigkeiten nicht für Einflüsse kortikaler Zentren, sondern erklärt sie (66) durch eine unvollständige Rückbildung von Skotomen und einen ungenügenden Wandel der Lokalisation, so daß es zum Wettstreit der alten und der neuen Hauptsehrichtung und damit zu Doppelbildern und Überlagerungen kommt (26). Diese Ansicht wird laut CÜPPERS (28) von HARMS, THOMAS und SEVRIN geteilt.

c) Organische Schäden

Die Erklärung der Amblyopie durch Hemmung und Nichtgebrauch schließt nicht aus, daß auch organische Schäden zu einseitiger Sehschwäche führen können (44).

SACHSENWEGER vermutet, daß 10–20 % aller Schieler wegen latenter organischer Fehler, die mit den gegenwärtigen Methoden nicht diagnostiziert werden können, gegen jede Therapie resistent sein werden (79). Hierfür kommen in Frage:

1. Kongenitale Blutungen in Retina und Nervus opticus, die resorbiert werden, aber die normale Ausreifung hemmen.
2. Abgelaufene flüchtige Entzündungen in Retina und Nervus opticus.

Exogene Faktoren spielen nach RICHTER (78) eine untergeordnete Rolle. HOLLAND (39) fand, daß in 13,3 % dem Schielen andere Krankheiten vorausgegangen waren.

Die Hypermetropie spielt als kausaler Faktor nur eine Rolle, wenn sie über 4–6 Dioptrien beträgt (39).

Die Anisometropie scheint dagegen eine größere Rolle zu spielen. HOLLAND (39) fand 25,5 % Anisometropien bei Strabismus monolateralis. JONKERS (44) nennt die Anisometropie als Ursache der Amblyopie ohne Schielen.

Der Nystagmus bei Schielern wurde bereits oben auf Seite 11 behandelt.

d) Heredität

JAENSCH (41) schrieb 1956: „Die Erblichkeit des Schielens hat sicher hohe Bedeutung. Leider wissen wir wenig über sie." DODEN (31) fand eine erbliche Belastung bei 60 % der Schieler. HOLLAND (39) in 41,5 %. Es wird aber nicht ein bestimmter Schielmodus, sondern das Schielen selbst vererbt (39).

Nachdem zuerst ein rezessiver, dann ein dominanter Erbgang mit unterschiedlicher Penetranz angenommen worden war, kommt RICHTER (78) in ihrer ausführlichen Untersuchung zu folgendem Ergebnis: Das Schielen ist weitgehend genetisch bedingt, hat aber keinen einfachen Erbgang, sondern wird durch ein multifaktorielles System mehrerer Genpaare verursacht, die mit additiver Wirksamkeit das Merkmal prägen.

4. Therapie der Amblyopie

a) Die Atropinkur

Die Atropinisierung des führenden Auges hat den Sinn, dieses durch Lähmung der Akkommodation in seiner Sehkraft zu schwächen, so daß das amblyope Auge die Führung übernehmen kann. Diese Therapie ist nur sinnvoll bei einer geringen Amblyopie. Sie wird allgemein nur bei Kleinkindern angewandt und ist kein Ersatz für die Okklusion, sondern sollte nach BÖCK (16) nur angewandt werden, solange die Okklusion nicht möglich ist.

BANGERTER (13) empfielt die Atropinkur im 1. Lebensjahr, AUST (6) und DODEN (32) im 1. bis 2. Lebensjahr. Wenn nach acht Tagen der Führungswechsel noch nicht eingetreten ist, sollte man laut JONKERS (44) zur Okklusionstherapie übergehen.

b) Die passive Pleoptik

Die reguläre Okklusion

Bei der regulären Okklusion wird das führende Auge total verschlossen, um das amblyope Auge zum Sehen zu zwingen. So soll die ausgebliebene Entwicklung und der Mangel an Übung auf physiologischem Wege ausgeglichen werden.

Bei Amblyopie mit zentraler Fixation ist die reguläre Okklusion allgemein akzeptiert (6, 13, 28, 81, 84 und andere). CÜPPERS (29) warnt nur davor, daß in seltenen Fällen, wo das Zentralskotom sich nicht auflöst, unter Umständen aus der zentralen Fixation eine exzentrische am Skotomrand werden kann.

Komplizierter liegen die Verhältnisse bei exzentrischer Fixation: Hier besteht die Gefahr, daß durch die reguläre Okklusion das amblyope Auge gezwungen wird, mit einer exzentrischen Stelle der Retina zu fixieren. So könnten die pathologischen Funktionen durch die Therapie nur noch fester eingeübt werden (11, 28).

Bei kleinen Kindern ist allerdings anzunehmen, daß der pathologische Funktionszustand noch labil ist und durch die reguläre Okklusion leicht rückgängig gemacht werden kann (81). Über die Frage, wie lange dies möglich ist, das heißt also bis zu welchem Alter bei exzentrischer Fixation regulär okkludiert werden darf, ist es in der Literatur zu heftigen Auseinandersetzungen gekommen. Besonders BANGERTER

hat immer wieder gegen die reguläre Okklusion bei exzentrischer Fixation Stellung genommen (11, 12, 13, 14) und die „planlose Okklusion" als „einen Rückschritt der Pleoptik" bekämpft. Diese strenge Auffassung war längere Zeit Allgemeingut (13, 17, 25, 36, 47, 74, 76, 85, 90), wird aber heute nicht mehr allgemein akzeptiert.

OPPEL (69) kommt aufgrund seiner Theorie über die Genese der exzentrischen Fixation zum Ergebnis, daß die reguläre Okklusion auch bei exzentrischer Fixation bis zum 5. Lebensjahr das Mittel der Wahl ist. Denn wenn nicht der Lokalisationswandel, wie CÜPPERS (28) vermutet, sondern das Zentralskotom für die exzentrische Fixation verantwortlich ist (67), ist es sinnvoll, das Auge zum Sehen zu zwingen, um so die „Hauptaufmerksamkeitsrichtung" auf die Foveola zu richten (67). Bis zum 4. Lebensjahr ist die exzentrische Fixation meist noch nicht stabil (31). Außerdem besteht beim Kleinkind noch nicht die Fähigkeit zur dauernden Aufmerksamkeitszuwendung auf eine (exzentrische) Netzhautstelle (67). So ist die Gefahr, die exzentrische Fixation zu festigen, gering. Die Schwierigkeit besteht nur darin, daß man einer exzentrischen Fixation nicht ansehen kann, wie stabilisiert sie im Einzelfalle bereits ist (81).

Nach dem 5. Lebensjahr empfiehlt OPPEL (67) daher, nur noch einen regulären Okklusionsversuch von 3 bis 4 Wochen zu machen und wenn sich die Fixation nicht bessert, zu inverser Okklusion und Pleoptik überzugehen. In zum Teil leicht abgewandelter Form dürften heute die Mehrzahl der Autoren diesem Vorgehen zustimmen (2, 6, 18, 31, 32, 57, 61, 69, 75, 82, 91).

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß durch reguläre Okklusion eine Amblyopie auf dem besseren Auge iatrogen entstehen kann (6, 28, 31, 83). Die Gefahr ist aber nicht groß (3, 13); die artifizielle Amblyopie verschwindet rasch wieder, sobald das Auge offen gelassen wird (31). JONKERS (44), AUST (6) und andere empfehlen zur Vorbeugung, einen Tag in der Woche invers zu okkludieren.

Die inverse Okklusion

Die Okklusion des amblyopen Auges soll den Sinn haben, die pathologischen Verhältnisse zu lockern (81) und die pathologische Binokularempfindung zu vermindern (28). Aus diesem Grunde empfiehlt CÜPPERS (25, 29) die inverse Okklusion bis zu 8 Monaten vor der aktiven Pleoptik. Allein dadurch, daß auf diese Weise die Hemmungen vom führenden Auge fortfallen, ist nach Beobachtungen von SCHARF-MEYWEG (85) bei Kleinkindern die foveolare Fixation erreicht

worden. Auch BANGERTER (12, 13) empfiehlt die inverse Okklusion vor und nach der aktiven Pleoptik, ebenso ANDREE (2), MACKENSEN (57), VON NOORDEN (61) und KÜPER (48).

ANDRÉE (2) bemerkt dem gegenuber, daß durch die inverse Okklusion keine funktionelle Besserung des amblyopen Auges erzielt wird. Außerdem wird heute im allgemeinen nicht mehr so lange invers okkludiert wie früher (2, 6). Die Indikation für die inverse Okklusion bei exzentrischer Fixation ergibt sich aus dem oben über die reguläre Okklusion gesagten. Das heißt, sie wird im allgemeinen nach dem 5. Lebensjahr angewandt (2, 6, 57, 61, 67, 69).

SACHSENWEGER (82) weist auf die Gefahr hin, durch zu vorsichtige, inverse Okklusion bei nur scheinbar bestehender exzentrischer Fixation die Amblyopie zu verschlimmern: „Untätigkeit würde vielen Kindern Schaden bringen, aber nur einem kleinen Teil evtl. vorteilhaft sein" (82).

OPPEL (69) ist der Ansicht, daß die inverse Okklusion auch vor der apparativen Pleoptik sich nicht bewährt hat. Wird lange okkludiert, hält er dies sogar für schädlich. Auch WIDDER (91) warnt vor der inversen Okklusion, da sie die Erfolgsaussichten einer nachfolgenden regulären Okklusion verschlechtert.

Die alternierende Okklusion

Sie dient als Übergangsbehandlung, wenn das amblyope Auge zentral fixiert und einen ausreichenden Visus hat, wenn aber andererseits die Rückfallgefahr noch zu groß ist, um die Okklusion ganz wegzulassen (13, 32, 81, 85) und um besonders vor der geplanten Schieloperation die Ausbildung einer anomalen Korrespondenz zu verhindern..

c) Die apparative Pleoptik

Die Ausdrücke „aktive" und „apparative" Pleoptik werden synonym gebraucht. Wir ziehen letzteren vor, weil er eindeutiger ist, denn auch die Okklusion ist genau genommen eine „aktive" Therapie (81).

Es sind zwei Methoden gebräuchlich, die hier nur kurz skizziert werden sollen.

Die Methode nach BANGERTER (12, 89)

Der Pleoptophor dient zur Behandlung der exzentrischen Fixation. Es ist mit dem Gerät möglich, den Fundus zu überblicken, einzelne Netzhautstellen zu blenden und andere zu reizen. Bei der Behandlung wird zuerst der Ort der exzentrischen Fixation geblendet, um ihn funktionell unterwertig zu machen. Dann werden der Foveola in Intervallen von 0,5–1,0 Sekunde Lichtreize dargeboten, um sie zur Tätigkeit zu bringen und um das Zentralskotom zu durchbrechen. Schließlich wird die Blendung wiederholt, um die Skotomisierung der exzentrischen Areale zu verstärken. Durch diese Behandlung soll der Wandel zur richtigen Lokalisation und die Normalisierung der Hauptsehrichtung erreicht werden.

BANGERTER hat eine Reihe weiterer Apparate entwickelt, die insbesondere die kortikale Begleitsymptomatik betreffen. Der Lokalisator übt die richtige Koordination von Auge und Hand. Der Zentrophor soll die erreichte zentrale Fixation schulen. Der Trennungstrainer soll die Trennschwierigkeiten überwinden helfen.

Die Methode nach CÜPPERS (23, 25, 28)

Zur Behandlung der exzentrischen Fixation ist es nach CÜPPERS vor allem wichtig, den Lokalisationswandel zu erreichen. Dem Zentralskotom kommt hier nicht die primär entscheidende Bedeutung zu. Mit dem Euthyskop werden darum Nachbilder erzeugt, denn die Nachbilder haben psychologisch Objektcharakter. Hierzu wird unter Augenspiegelkontrolle ein Leuchtfeld auf die zentrale Netzhaut projiziert, wobei aber die Fovea ausgespart wird. Nach Ausschalten des Leuchtfeldes sieht das so gereizte Auge gegen einen hellen Hintergrund ein negatives Nachbild: In einem dunkelblauen Kreisfeld erscheint ein heller Mittelfleck. Aufgabe des Arztes ist es nun, das Kind dazu zu bringen, mit diesem Fleck zu sehen, weil er, der meist seitlich verschoben empfunden wird, der erstrebten Hauptsehrichtung „geradeaus" entspricht. Es muß also der Lokalisationswandel in dieser Richtung erzielt werden. So wird eine foveale Fixation eingeübt. Negative Nachbilder eignen sich hierfür besonders gut, da sie:

1. den physiologischen Raumwert der Foveola am ehesten manifestieren
2. Objektcharakter haben
3. eine latent noch vorhandene foveale Hauptsehrichtung leichter in Erscheinung treten lassen als reale Objekte.

Der Amblyope sieht häufig kein oder nur ein positives Nachbild. Darum empfiehlt CÜPPERS Flackerlicht, da dies das Nachbild verstärkt, verlängert und den Umschlag zum negativen Nachbild fördert.

d) Die Frühbehandlung

Beide Formen apparativer Pleoptik sind erst etwa ab dem 6. Lebensjahr durchführbar, da die Kinder vorher noch nicht die nötige Reife haben, um mitzuarbeiten. Sie „haben aber nicht gehalten, was man sich anfänglich von ihnen versprach" (82). Darum wartet man heute meist nicht mehr ab, indem man die Zeit bis zur apparativen Pleoptik mit inverser Okklusion überbrückt, sondern man ist bestrebt, alle Kinder möglichst schnell nach Schielbeginn mit regulärer Okklusion zu behandeln. Hierbei wird die kostbare Zeit der ersten Lebensjahre, in denen die pathologischen Funktionen noch labil sind, ausgenutzt. Denn die reguläre Okklusion ist, wie ANDRÉE (2) betont, bereits eine Therapie, die inverse nicht. So wird heute die Frühbehandlung von vielen Autoren als Mittel der Wahl angesehen (AUST 6, DODEN 30, 32, MACKENSEN 57, VON NOORDEN 64, 62, OPPEL 69, 72, PARKS 75, RICHTER 77, SACHSENWEGER 81, WIDDER 91). Auch BANGERTER (14) und CÜPPERS (28) streiten ihren Wert nicht ab.

5. Prognose der Amblyopie

Sichere prognostische Hinweise vor der Behandlung sind schwer zu gewinnen (28). Sie sind aber äußerst wichtig, da die Behandlung häufig langfristig sein muß. Die Art der Fixation und das Alter spielen die wichtigste Rolle.

Die zentrale Fixation ist prognostisch günstiger zu bewerten (12, 28). Für die ungleich viel schlechtere Prognose der exzentrischen Fixation gelten folgende Gesichtspunkte (12): Sie ist schlechter, je weiter peripher die Fixation ist, mit der Ausnahme, daß die fixiert nahfoveale Fixation ungünstig zu bewerten ist (12, 76). Die stete exzentrische Fixation ist ungünstiger als die unstete (12, 81). Da man

nicht wissen kann, wie fest eine exzentrische Fixation bereits ist (28, 81), liegt hier einer der wesentlichen Faktoren für die Unsicherheit der Prognose.

Das Alter bei Behandlungsbeginn spielt eine sehr wichtige Rolle. Die Frühbehandlung verbessert die Prognose entscheidend (6, 29, 62, 69, 75, 77, 81, 91). Bei Jugendlichen mit exzentrischer Fixation sah RICHTER (76) keine einzige Heilung mehr. Bei Fällen leichter Amblyopie konnte JONKERS (45) allerdings keine Abhängigkeit des Erfolges vom Behandlungsbeginn feststellen. Auch in der Untersuchung von SCHARF-MEYWEG (84) zeigte sich eine solche Abhängigkeit nicht.

Aber auch der Zeitpunkt des Schielbeginnes ist wichtig. Je früher das Schielen begonnen hat, desto schlechter scheint die Prognose zu sein (12, 25, 31, 76). Da auch der Schielbeginn meist nicht genau feststellbar ist, entsteht hier die zweite Unsicherheit in der Prognosestellung.

Nach RICHTER (76) hat ein schlechter Ausgangsvisus eine schlechte Prognose. SCHARF-MEYWEG (84) konnte dies aber nicht bestätigen.

Sehr wichtig, aber schwer abschätzbar sind schließlich psychologische Faktoren bei Eltern und Kind, wie z. B. die Einsicht in die Notwendigkeit der Behandlung, das Konzentrationsvermögen, die Intelligenz und vieles mehr (12, 81, 84).

Organische Schäden verschlechtern die Prognose naturgemäß sehr stark (25, 81). SACHSENWEGER (79) schätzt, daß 10–20 % aller Amblyopen wegen latenter organischer Schäden unheilbar sind.

Auch Nystagmus ist ein schlechtes Zeichen (31, 81), doch KRAUSE (47) fand selbst beim Nystagmus „erstaunlich gute Ergebnisse".

6. Erfolgsangaben der Literatur

Die Erfolge werden sehr unterschiedlich angegeben. Dafür dürfte eine Reihe von Gründen ausschlaggebend sein:

1. Die Definition der „erfolgreichen Behandlung" ist sehr uneinheitlich (s. S. 25)
2. Das Alter beim Behandlungsbeginn ist verschieden.
3. Die Methodik der Prüfung des Visus ist uneinheitlich (9) (Reihenoptotypen-Einzeloptotypen).

4. Sämtliche mitgeteilten Ergebnisse beziehen sich auf eine Auslese von Patienten. CÜPPERS (28) fordert, daß nur die Kinder mit guter Prognose apparativ behandelt werden. An unserer Klinik war in letzter Zeit dagegen eher das Umgekehrte der Fall; die prognostisch ungünstigen Fälle wurden apparativ geschult. Dies empfiehlt auch WIDDER (91). Mitteilungen über ein nicht ausgelesenes Patientengut existieren laut SACHSENWEGER (81) nicht.
5. Die therapeutischen Methoden sind verschieden. Es muß betont werden, daß man die Ergebnisse von apparativer Pleoptik und von regulärer Okklusion (Frühbehandlung) nicht ohne weiteres vergleichen kann (35). Denn die apparative Pleoptik behandelt bereits eine bezüglich des Alters negative Auslese. Ebenso können reguläre und inverse Okklusion nicht direkt verglichen werden, da erstere bereits eine Therapie ist, letztere nicht (2).

Wir geben in den Tabellen 1 und 2 die Zusammenstellung von BORGMANN (18) wieder. Die Tabellen wurden nur insofern etwas umgestellt, als sie nach dem Alter bei Behandlungsbeginn geordnet wurden. In den Tabellen 3–5 sind weitere Ergebnisse aus der Literatur zusammengestellt.

C. DAS UNTERSUCHUNGSGUT

1. Zusammensetzung und Auswahl der Fälle

Diese Untersuchung bezieht sich auf 132 auswertbare Fälle, die in der Zeit vom 1. 1. 1960 bis 31. 12. 1966 zur pleoptischen Behandlung kamen. Nicht berücksichtigt wurden die Fälle, bei denen die Behandlung vorzeitig abgebrochen wurde, bzw. noch nicht beendet war. Der Prozentsatz dieser Fälle ließ sich nicht mehr genau ermitteln, doch er war beträchtlich.

Bei den 132 Fällen handelt es sich um Strabismus concomitans monolateralis, nur in 3 Fällen von 132 lag ein Strabismus divergens vor. In allen anderen Fällen handelte es sich um Strabismus convergens mit meist hochgradiger Amblyopie. Die Gesamtübersicht (Nr. 6) zeigt die schlechte Ausgangslage der meisten Fälle.

Fast alle Kinder hatten Refraktionsanomalien, die vor der Behandlung ausgeglichen wurden. Bei 101 diesbezüglich auswertbaren Fällen fanden sich folgende Störungen:

In 60 Fällen Hyperopie (über 2 Dioptrien)

in 32 Fällen Hyperopie mit Astigmatismus über 1 Dioptrie

in 4 Fällen hyperoper Astigmatismus

in 1 Fall Myopie (über 2 Dioptrien) und

in 4 Fällen keine Refraktionsanomalien.

Die Altersverteilung bei Behandlungsbeginn zeigt die Abbildung a) zu Tabelle 12. Das jüngste Kind war 2, das älteste 16 Jahre alt, als es in die Behandlung kam. Die Häufung der Fälle im 6. und 7. Lebensjahr ist aber deutlich.

In 84 Fällen wurde apparativ pleoptisch behandelt, in 48 Fällen nur mit einer Okklusionstherapie. Bei diesen mit Okklusion behandelten Fällen handelt es sich um eine Auswahl. Aus der großen Zahl wurden diejenigen ausgewählt, bei denen neben der Okklusionstherapie nicht operiert worden war. Dies sollte ausschließen, daß etwa die Ergebnisse der Pleoptik durch die Stellungsänderung der Augachsen in unkontrollierbarer Weise verändert würden.

In 31 Fällen waren die Kinder schon ambulant vorbehandelt worden, bevor sie in unsere Klinik kamen. Die Vorbehandlung erschöpfte sich aber oft in der Brillenordination. Okklusionen waren, wenn überhaupt, nur kurze Zeit getragen worden. Zum Teil lag die Vorbehandlung auch schon jahrelang zurück.

2. Art der Behandlung

Aus unserem Untersuchungsgut wurden 84 Patienten apparativ pleoptisch, 48 durch Okklusionen verschiedener Art behandelt. Die Indikationen zur apparativen oder passiven Pleoptik ergaben sich unter folgenden Gesichtspunkten:

a) Die Behandlung wurde so früh wie möglich begonnen. Eine apparative Pleoptik ist, von Fall zu Fall verschieden, erst ab dem 5. bis 7. Lebensjahr möglich. Vorher wurde durch Okklusion behandelt. Blieb die Okklusionstherapie erfolglos, wurde im entsprechenden Alter eine apparative Therapie versucht. Wir haben aber auch zum Teil umgekehrt nach erfolgloser oder nicht durchführbarer apparativer Behandlung allein mit einer konsequenten Okklusionstherapie weiterzukommen versucht. Die Indikation wurde also von Fall zu Fall entschieden. Hierbei muß betont werden, daß im ganzen gesehen die apparativ behandelten Fälle eine negative Auslese darstellen. Die Abbildung 12 b zeigt dies deutlich an Hand des Alters der Kinder beim Behandlungsbeginn.

b) Die apparativ behandelten Fälle wurden am Euthyscop von CÜPPERS, am Pleoptophor nach BANGERTER und zum Teil an beiden Geräten geschult. Als Zusatzgeräte wurden in einigen Fällen außerdem der Lokalisator, der Koordinator, der Korrektor und der Trennungstrainer von BANGERTER benutzt.

In der ersten Hälfte des untersuchten Zeitraumes wurde nur am Euthyscop gearbeitet. Nachdem dann aber ab Mai 1963 auch der Pleoptophor zur Verfügung stand, wurde er zunehmend häufiger benutzt, da die Schwierigkeiten für Orthoptisten und Kind hier geringer sind. Mißglückte die Behandlung an einem Apparat, so wurde versucht, mit dem anderen Erfolge zu erzielen. Insgesamt verteilt sich die Behandlung folgendermaßen:

am Euthyscop	72 %
am Pleoptophor	16 %
an beiden Geräten	12 %.

Die apparativ pleoptische Behandlung wurde in der Regel ambulant durchgeführt. In den Fällen, in denen während der Behandlung operiert wurde, übten die Kinder, solange sie noch in der Klinik waren, täglich zweimal, sonst im allgemeinen dreimal in der Woche. Die einzelne Sitzung dauerte ca. 15 Minuten.

Im Durchschnitt wurde jedes Kind in 32,8 Sitzungen behandelt. Fälle mit weni-

ger als 10 Sitzungen wurden nicht mit in diese Arbeit aufgenommen. Die höchste Zahl der Sitzungen betrug in einem Fall 120.

c) Auch die Indikation für inverse und reguläre Okklusion war in dem untersuchten Zeitraum nicht einheitlich. Zu Beginn wurde unter dem Einfluß der Arbeiten von BANGERTER und CÜPPERS bei exzentrischer Fixation nicht regulär okkludiert, sondern nach der von BANGERTER angegebenen Methode vorgegangen. Da die inverse Okklusion aber unbefriedigende Ergebnisse brachte, wurde dieses Schema wieder verlassen, nachdem die Arbeiten vor allem von OPPEL auch die theoretischen Grundlagen hierfür erbracht hatten. Von da an wurde nach den von OPPEL (67) angegebenen Richtlinien okkludiert.

Sobald das Kind wenigstens kurzzeitig auch mit dem amblyopen Auge die Fixation halten konnte, gingen wir langsam zur alternierenden Okklusion über. War die Amblyopie soweit gebessert, daß der Visus auf beiden Augen etwa gleich war, und konnte das Kind frei alternieren, so wurde im Verhältnis 7:7 abwechselnd okkludiert. Diese Okklusionsbehandlung wurde solange durchgeführt, bis die Schielstellung operativ beseitigt war oder bis wegen sehr kleinen Schielwinkels oder anderer Gründe auf den Versuch einer Wiederherstellung des normalen binokularen Schaktes verzichtet worden war. Durch die Okklusion sollte erreicht werden, daß die meist vorhandene anomale Korrespondenz möglichst „vergessen" oder mindestens nicht weiter eingeschliffen wurde.

Von den 48 so behandelten Fällen wurden 29 vorwiegend regulär und 19 vorwiegend invers okkludiert. Im Schnitt wurde 19,5 Monate lang okkludiert, im längsten Fall waren es 42 Monate, im kürzesten 3. Hierzu muß allerdings gesagt werden, daß die Okklusion durchaus nicht immer so gewissenhaft getragen wird, wie es wünschenswert wäre. Vor allem in den lange behandelten Fällen wird man häufig mit Pausen auch von mehreren Monaten rechnen müssen.

3. Meßmethoden

a) Die Messung des Visus

Die Visusbestimmung bei Kleinkindern bringt naturgemäß viele Schwierigkeiten mit sich. Je älter die Kinder sind, desto genauer sind die gewonnenen Werte (81).

Wir prüften bei Kleinkindern mit Kinderbildern. Das Kind mußte die Gegenstände benennen, nicht wie OPPEL (68) es vorschlägt, auf einer anderen Tafel zeigen. Sobald wie möglich wurde dann mit Pflugerhaken, später mit Zahlen und Buchstaben geprüft.

In der Regel wurde der Visus an Einzeloptotypen geprüft. Die in der Literatur (z. B. 9, 25, 81) allgemein geforderte Prüfung an Reihenoptotypen zur Erfassung der Trennschwierigkeiten konnte im Rahmen der Poliklinik nicht generell durchgeführt werden. In den Fällen, wo aber Trennschwierigkeiten in Erscheinung traten, wurde an Reihenoptotypen geprüft. Die dabei gewonnenen Werte wurden hier zugrunde gelegt.

Die Ergebnisse beziehen sich auf den so gewonnenen Fernvisus. Der Nahvisus wurde nicht berücksichtigt.

b) Die Prüfung der Fixation

Die Fixation wurde in allen Fällen mit dem Sterntest des Visuskops bestimmt. CÜPPERS (28) empfiehlt, das Kind zu fragen, ob es das Sternchen bei exzentrischer Fixation „geradeaus" sieht, um auf diese Weise einen „Wandel der Hauptaufmerksamkeitsrichtung" diagnostizieren zu können. OPPEL (69) weist dagegen darauf hin, daß man bei einem Kind unter 5 Jahren auf diese Frage keine korrekte Antwort erwarten kann. Wir stellten diese Frage darum normalerweise nicht.

Die von MACKENSEN (57) auf photographischem Wege beobachteten Wanderung des Ortes der Fixation im Laufe der Behandlung konnten wir an Hand der gemachten Aufzeichnungen nicht nachprüfen.

4. Definition des Behandlungserfolges

a) Die Änderung des Visus

Die Ansichten darüber, wann eine pleoptische Behandlung als erfolgreich zu gelten habe, gehen weit auseinander. Der Visus dient im allgemeinen als Kriterium,

obwohl er, wie MACKENSEN (53) betont, kein gutes Maß für die gesamten funktionellen Verhältnisse darstellt. Außerdem spielen bei der Visusbestimmung sehr viele Faktoren eine Rolle. Aus diesem Grunde gibt BANGERTER (9) eine genaue Methodik der Visusbestimmung an.

Einige Autoren, so z. B. JONKERS (46), MATTEUCCI (58) und BRÜCKNER (20) sind der Ansicht, daß eine vollkommene Normalisierung, besonders was das Trennvermögen anbelangt, bei kaum einem Kind erreichbar ist, zumindest bei Kindern mit exzentrischer Fixation.

EHRICH (33) fordert für einen Erfolg eine sicher foveale Fixation, Fernvisus von mindestens 1,0 und vollen Nahvisus. BORGMANN und DIELFELD (18) sehen den Visus dann als geheilt an, wenn der jeweils altersentsprechende Normalvisus gemäß der Kurve von OPPEL (69) erreicht ist. Die folgende Übersicht zeigt, von welchem Visus an verschiedene andere Autoren die Amblyopie als geheilt bezeichnen:

CÜPPERS (28)	0,8
SACHSENWEGER und WALTHER (82)	5/7
PARKS und FRIENDLY (75)	2/3
AICHMAIR und FREY (1)	0,5
GODDE (35)	0,4

In Anbetracht dessen, daß es fraglich ist, ob eine echte Heilung überhaupt erreichbar ist, haben wir das Erreichen eines Visus von 0,6 und mehr als „Heilung" gewertet. Denn der Gebrauchswert eines Visus von 0,6 ist praktisch normal.

Zur Beurteilung der Ausgangslage und des Erfolges haben wir den Visus in die von BANGERTER (8) angegebenen Gruppen eingeteilt:

unter 0,1	hochgradige Amblyopie
0,1 – unter 0,3	mittelgradige Amblyopie
0,3 – unter 0,6	geringgradige Amblyopie
0,6 und besser	keine Amblyopie

Ein Fall gilt als:

1. ungeheilt, wenn der Visus trotz der Behandlung innerhalb seiner Ausgangsgruppe bleibt
2. gebessert, wenn der Visus sich mindestens um eine Gruppe verbessert
3. erfolgreich behandelt (geheilt), wenn ein Visus von 0,6 und mehr erreicht wird.

b) Die Änderung der Fixation

In verschiedenen Veröffentlichungen (2, 17, 18, 33, 57, 75, 76, 83) wird der Behandlungserfolg auch an Hand der Änderung der Fixation beurteilt. Hier ist das Erreichen der zentralen Fixation das entscheidende Kriterium. Nur wenn eine zentrale Fixation erreicht wird, ist damit zu rechnen, daß der Visus sich entscheidend verbessert und daß die erreichten Visuswerte auch nach der Behandlung gehalten werden können (EHRICH 33). Aus diesem Grunde haben wir in unseren Ergebnissen nur unterschieden zwischen:

a) geheilte Fixation, d. h. die primär exzentrische Fixation ist bei Behandlungsende mindestens unruhig foveolar

b) ungeheilte Fixation: Die Fixation ist exzentrisch, d. h. außerhalb der Foveola geblieben.

5. Die statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte nach:

S. Koller, Statistische Tafeln

Documenta Geigy, Exakte Vertrauensgrenzen.

D. DIE BEFUNDE

1. Visus

Die Gesamtübersicht (Nr. 6) gibt einen Überblick über das Untersuchungsgut. Die Fußpunkte der Säulen zeigen den Anfangsvisus, die Spitzen den Endvisus jedes Falles. Dabei fällt zuerst der schlechte Ausgangspunkt vieler Fälle auf: 50 Fälle (38 %) haben einen Ausgangsvisus unter 0,1!

Das Untersuchungsgut ist hier und in allen weiteren Aufstellungen in vier Gruppen unterteilt worden: Links stehen die Fälle mit zentraler Fixation bei Behandlungsbeginn, rechts die mit exzentrischer Fixation. Waagerecht wurde nach der Art der Therapie unterteilt: Oben stehen die Fälle, die passiv pleoptisch, unten die, die apparativ pleoptisch behandelt wurden. Die sich so ergebenden vier Gruppen werden im folgenden der besseren Übersicht halber folgendermaßen bezeichnet:

E P = Exzentrische Fixation
Therapie: Apparative Pleoptik

Z P = Zentrale Fixation
Therapie: Apparative Pleoptik

E O = Exzentrische Fixation
Therapie: Okklusion

Z O = Zentrale Fixation
Therapie: Okklusion

Die Tabelle 7 gibt einen zahlenmäßigen Überblick über die vier Gruppen und ihre Behandlungsergebnisse. In Tabelle 8 sind diese zuerst nach der Art der Therapie, dann nach der Art der Fixation zusammengefaßt.

Die Abbildungen 7a und 8a sollen die Ergebnisse anschaulich machen. In den Säulen stellt jeweils der unterste Abschnitt den Prozentsatz der ungeheilten Fälle dar, der oberste Abschnitt den Prozentsatz der geheilten Fälle. Dazwischen stehen die gebesserten Fälle. Die Zahl der Fälle steht oben über der Säule. Die Zahl der Fälle wird außerdem durch die Breite der Säule symbolisiert.

Zu 7a: Im ganzen sind von 132 Fällen 41,7 % geheilt worden, 28,0 % blieben ungeheilt, 30,3 % konnten gebessert werden. Die Grundwahrscheinlichkeit, die

statistisch hieraus gefolgert werden kann, ist für die „erfolgreiche Behandlung" 29,2 % bis 55,2 %. D. h. die der Heilung in den 132 Fällen zugrunde liegende Wahrscheinlichkeit liegt zwischen 29,2 % und 55,2 %. Die Grundwahrscheinlichkeit der ungeheilten Fälle liegt zwischen 17,3 % und 41,0 %. Die Grundwahrscheinlichkeiten sind in der Abbildung mit eingetragen.

Zu 8a: Wie zu erwarten, haben die Fälle mit zentraler Fixation (Z) eine deutlich höhere Heilungsquote. Sie ist fast doppelt so hoch, wie bei den exzentrisch fixierenden Fällen (E).

Die mit Okklusion (O) behandelten Fälle haben ebenfalls deutlich bessere Ergebnisse als die apparativ pleoptisch (P) behandelten. Im unteren Teil der Abbildung zeigen sich diese beiden Ergebnisse auch in den 4 Einzelgruppen. Auffällig hierbei ist, daß die Gruppe Z P (Zentrale Fixation, apparative Pleoptik) sogar mit 47,1 % schlechter abschneidet, als die Gruppe EO (Exzentrische Fixation, Okklusionstherapie), die in 52,7 % erfolgreich behandelt wurde.

Ausgesprochen schlecht sind die Ergebnisse bei der Gruppe EP (Exzentrische Fixation, apparative Pleoptik), die nur 26,9 % Erfolge erreichte. Dagegen hat die Gruppe ZO (Zentrale Fixation, Okklusionsbehandlung) mit 90 % Erfolgen und keinem ungebesserten Fall ein ausgesprochen gutes Ergebnis.

Leider ist die Anzahl der Fälle nicht groß genug, um statistisch gesicherte Aussagen machen zu können. Nur die gekennzeichneten Ergebnisse sind signifikant. Es bedeutet:

\+ der Wert ist signifikant in dem Sinne, daß er außerhalb der 95 % Vertrauensgrenze liegt (bezogen auf das ganze Kollektiv)

++ der Wert liegt außerhalb der 99 % Vertrauensgrenze.

Interessant ist schließlich noch die Gruppe von 4 Fällen, in der trotz zentraler Fixation keine Visusverbesserung erreicht wurde. Leider fehlen gerade hier in 2 Fällen nähere Unterlagen. In einem Fall war das Schielen durch ein Geburtstrauma bedingt. Es lagen außerdem eine Facialisparese, Anisometropie und hyperoper Astigmatismus vor. Im 4. Fall schließlich war das Schielen so stark dynamisch (0 bis 32 Grad convergens), daß die apparative Behandlung unmöglich war und die Übungen bald abgebrochen werden mußten.

2. Fixation

Tabelle 9 bringt einen Vergleich der Heilung der exzentrischen Fixation mit der Heilung des Visus. Die Abb. 9a veranschaulicht die Ergebnisse in analoger Weise wie 8a, und zeigt den Vergleich mit der zentralen Fixation. Es ergibt sich:

1. die Fixation wurde in 54,3 % geheilt (Grundwahrscheinlichkeit zwischen 39,3 % und 69,3 %). Sie blieb in 45,7 % exzentrisch (Grundwahrscheinlichkeit 30,7 % bis 60,7 %).

2. unter Okklusionstherapie ist der Anteil der geheilten Fixation mit 63,1 % größer als bei der apparativen Pleoptik (49,2 %).

3. Die Heilungsquote der Fixation liegt in beiden Gruppen über der Heilungsquote des Visus:

Gruppe	Visus geheilt	Fixation geheilt
EP	26,9 %	49,2 %
EO	52,7 %	63,1 %
Zusammen	36,2 %	54,3 %

Ein Teil der Kinder erreicht also trotz zentraler Fixation den vollen Visus nicht.

4. Wie zu erwarten, ist bei ungeheilter Fixation die Quote der ungeheilten Fälle sehr hoch (64,5 % gegen 28,0 % im ganzen Kollektiv). Umgekehrt ist bei geheilter Fixation die Quote der Fälle mit geheiltem Visus hoch (59,7 %). Auch hier ist der Vorsprung der Okklusionstherapie deutlich (75,0 % gegen 48,5 %). Bemerkenswert ist, daß die Heilungsquote bei geheilter exzentrischer Fixation praktisch ebenso hoch ist, wie bei von vornherein zentraler Fixation (59,7 % bzw. 63,0 %).

5. Der Anteil der Fälle mit ungeheiltem Visus ist bei geheilter Fixation kleiner als bei von vornherein zentraler Fixation (3,5 % gegen 14,8 %). Dies ist erklärlich, denn bei den Fällen ohne Heilungstendenz wird auch die Fixation exzentrisch bleiben. Sie kommen also garnicht erst in die Gruppe „geheilte Fixation".

6. Es fällt auf, daß 4 Fälle (8,4 %) eine ungeheilte exzentrische Fixation haben und trotzdem vollen Visus erreichten. Dies ist nach der Wertheim-Kurve nicht möglich. Die nähere Analyse ergab, daß es sich in allen vier Fällen um ursprünglich periphere Fixation gehandelt hatte, die durch die Behandlung dem Zentrum genähert worden war und zum Teil auch schon bei einzelnen Kontrollen als „unruhig zentral" bezeichnet worden war. Es dürfte sich also in Wahrheit um

falsch diagnostizierte „Exzentrische Einstellung" im Sinne von MACKENSEN (57) bzw. um unruhig foveolare Fixation handeln. Tabelle 10 untersucht den Erfolg der Behandlung im Verhältnis zum Ort der Fixation bei Behandlungsbeginn. Dies ist für die Prognose besonders wichtig. Es ergibt sich, daß die Heilungsquote steigt, je weiter zentral der Ort der Fixation bei Behandlungsbeginn ist. Die Quote der ungeheilten Fälle sinkt etwa im gleichen Maße.

Tabelle 11: Nach OPPEL (69) hängt der Wandel der Fixation von der Dauer des Bestehens des Strabismus ab. Wir untersuchten diesen Zusammenhang. Die Ergebnisse sind für die beiden Behandlungsmethoden getrennt aufgeführt:

Für die apparativ behandelten Fälle (E P) läßt sich OPPELS Vermutung nicht bestätigen. Bei den durch Okklusion behandelten Fällen (E O) kann man jedoch eine solche Tendenz ablesen. Faßt man hier die ersten 3 Gruppen (Dauer des Strabismus 0 bis 2 Jahre) zusammen, so ist deren Heilungsquote der Fixation mit 81,0 % deutlich erhöht gegenüber dem Mittelwert von 54,3 % (Siehe Tabelle 9).

Die Aussage OPPELS läßt sich also wahrscheinlich machen. Als deutliche Bestätigung kann man dies Ergebnis allerdings nicht bewerten.

3. Zeitfaktor

a) Das Alter bei Behandlungsbeginn

Tabelle 12 untersucht den Zusammenhang zwischen dem Alter bei Behandlungsbeginn und dem Erfolg der Behandlung. In der Abb. 12a ist das Durchschnittsalter mit eingezeichnet. Es beträgt:

37 Fälle Visus ungeheilt	7,15 Jahre
40 Fälle Visus gebessert	6,97 Jahre
53 Fälle Visus geheilt	6,12 Jahre

Aus den Tabellen läßt sich folgendes ablesen:

12 a) Die meisten Kinder kommen im 6. bis 7. Lebensjahr in die Behandlung. Der Anteil der Kinder, die erst ab dem 6. Lebensjahr kommen, ist relativ groß (ca. 64 %). Das Ziel der Frühbehandlung ist also bei weitem noch nicht erreicht. Nur etwa bei einem Viertel der Fälle kann man von Frühbehandlung sprechen.

12 b) zeigt, daß die Okklusionsbehandlung bevorzugt im frühen Kindesalter, die apparative Behandlung vor allem bei Schulkindern verwendet wurde (siehe Seite 19).

12 c) Das Durchschnittsalter weist darauf hin, daß die Prognose mit steigendem Alter schlechter wird. Die Übersicht über das ganze Kollektiv (12 c) bestätigt dies. Die Ergebnisse sind bei kleinen Kindern signifikant besser, bei 8 bis 11jährigen signifikant schlechter. Zur letzten Gruppe „12 und älter" siehe unten.

12 d) Die weitere Aufschlüsselung nach der Art der Therapie zeigt, daß die Prognose nur bei Okklusionstherapie im Kleinkindalter besser ist. Die apparative Pleoptik setzt, wie 12 b zeigt, aber meist auch erst später an.

12 e) stellt die Gruppen nach der Fixation zusammen. Die schlechteren Ergebnisse bei älteren Kindern sind deutlich. Die geringen Heilungserfolge bei exzentrischer Fixation im Alter von 8 bis 11 sind signifikant.

Es fällt in Tabelle 12 c auf, daß bei den 12jährigen und älter die Heilungsquote mit 54 % (7 Fälle) ausgesprochen hoch ist. Dies Ergebnis ist aber sicher zufällig, denn von den 7 hatten 4 von vornherein eine zentrale Fixation, 2 waren schon vorher in einer anderen Klinik vorbehandelt worden, und im letzten Fall wurde nur am Aufnahmetag eine exzentrische Fixation gemessen, sonst war die Fixation immer zentral.

b) Das Alter bei Schielbeginn

Tabelle 13 untersucht in gleicher Weise den Zusammenhang zwischen dem Alter bei Schielbeginn und dem Behandlungserfolg. Für den Schielbeginn wurden die anamnestisch erhobenen Daten verwendet. Über ihre Problematik siehe Seite 38. Die Tabellen zeigen:

1. Bei 85 % der Fälle beginnt das Schielen in den ersten drei Lebensjahren. 20,5 % schielen von Geburt an. Faßt man den connatalen Schielbeginn mit dem im 1. Lebensjahr entstandenen zusammen (= 30 %), so ergibt sich eine bis zum 4. Lebensjahr steil abfallende Kurve der Häufigkeit.

2. Das Durchschnittsalter bei Schielbeginn beträgt für

31 Fälle mit ungeheiltem Visus	1,90 Jahre
34 Fälle mit gebessertem Visus	2,06 Jahre
49 Fälle mit geheiltem Visus	2,33 Jahre.

Der Verdacht, daß die Prognose um so schlechter ist, je früher das Schielen beginnt, wird hieraus bestätigt.

3. Auch der Anstieg der Heilungsquote und der Abfall der erfolglosen Fälle mit späterem Schielbeginn in Abbildung b) zu Tabelle 13 sprechen in diesem Sinne. Deutlich signifikante Unterschiede ergeben sich allerdings nicht.

4. In Abbildung c) zu Tabelle 13 sind die Fälle nach der Art der Therapie zusammengestellt, in 13 d) nach der Art der Fixation. Es ergeben sich hieraus keine neuen Gesichtspunkte.

c) Die Dauer des Bestehens des Schielens

Tabelle 14 zeigt, daß in der Regel eine lange Zeit vergeht, bis ein schielendes Kind zum Arzt gebracht wird. Nur ca. 10 % kommen im Laufe des ersten Jahres nach Schielbeginn. In den letzten Jahren scheint sich dies allerdings verbessert zu haben. Die Kinder kommen durch die verstärkte Aufklärung der Bevölkerung nun häufig schon früher in die Behandlung. 14 a) zeigt – wie zu erwarten – daß die Behandlung erfolgreicher ist, je kürzer die Zwischenzeit zwischen Schielbeginn und Behandlungsbeginn ist. Die Heilungsquote bei einer Schieldauer unter 3 Jahren ist signifikant erhöht.

Das Verhältnis zwischen der Dauer des Bestehens des Strabismus und dem Wechsel der Fixation wurde bereits an Hand von Tabelle 11 (siehe Seite 31) besprochen.

d) Die Dauer der Behandlung

In Tabelle 15 wird die Dauer der Behandlung im Verhältnis zu ihrem Erfolg untersucht. Es ergibt sich:

15 a) Die Fälle, in denen der Visus verbessert werden konnte, wurden relativ am intensivsten behandelt. Dies ist erklärlich, da man hier versuchte, weitere Fortschritte bis zur Heilung zu erzielen. Die ungeheilten Fälle wurden relativ am kürzesten behandelt, da es sich hier häufig bald zeigte, daß die Therapie zwecklos war.

15 b) Die Fälle ohne Heilungstendenz wurden relativ am längsten mit Okklusionen behandelt, da die Okklusionstherapie sehr einfach durchführbar ist.

4. Spätergebnisse

Entscheidend für den Wert der Behandlung sind die Spatergebnisse. Es liegen nur von 25 Fällen (18,9 %) Spätergebnisse vor. Diese beziehen sich auf Visusmessungen mindestens 9 Monate, meist aber ca. 2 Jahre nach dem Ende der Behandlung. In 15 Fällen = 60 % war der Visus gleichgeblieben, bzw. hatte sich in einem Fall verbessert. In 10 Fällen = 40 % war der Visus um eine Stufe abgesunken.

Das Absinken des Visus kam häufiger vor in den Fällen, in denen der Visus bei der Behandlung nur verbessert, nicht aber geheilt werden konnte (60 % von 5 Fällen). Es kam seltener bei erfolgreich behandelten Fällen vor (33 % von 15 Fällen). Dies Ergebnis kann aber wegen der kleinen Zahlen nicht als gesichert gelten.

5. Ätiologische Faktoren

a) Anisometropie

In unserem Untersuchungsgut fanden sich 18 Fälle (13,6 %) von Anisometropie. Als Anisometropie wurden nur solche Fälle gerechnet, deren Refraktion sich an beiden Augen um mindestens 2 Dioptrien sphärisch unterschied, bzw. die einen mindestens um eine Dioptrie unterschiedlichen Astigmatismus hatten. Die Behandlungsergebnisse waren:

50 %	(9 Fälle)	ungeheilter Visus
39 %	(7 Fälle)	gebesserter Visus
11 %	(2 Fälle)	geheilter Visus

Die Heilungsquote ist signifikant erniedrigt. Das durchschnittliche Alter bei Schielbeginn ist nicht, wie man vielleicht erwarten könnte, niedrig, sondern eher gegenüber der Norm erhöht: 2,82 gegen 2,03.

b) Traumen

Frühkindliche Traumen können zum Schielen führen. Wir fanden in unserem Untersuchungsgut 8 Fälle (= 6,1 %), bei denen das Schielen ziemlich sicher auf exogenen Einflüssen beruhte. Es waren:

3 Geburtstraumen

1 Thalidomid-Mikromelie

1 Schielbeginn nach Hydrozephalus-Operation

2 Schädeltraumen im 3. Lebensjahr

1 Schädeltrauma im 9. Lebensjahr.

In 3 Fällen (37,5 %!) fand sich unter diesen Kindern ein Nystagmus, d. h. der Nystagmus ist deutlich häufiger, als im übrigen Kollektiv (s. unten).

Die Behandlungsergebnisse waren:

ungeheilt 3 Fälle = 37,5 %. Es handelt sich um die 3 Fälle mit Geburtstrauma;

gebessert 3 Fälle = 37,5 %. Es handelt sich um die 3 späten Schädeltraumen;

geheilt 2 Fälle = 25 %. Es handelt sich um die Conterganschadigung und um den Hydrozephalus. Auffällig ist, daß die Fälle mit Geburtstrauma samtlich ungeheilt blieben, wahrend die Fälle mit späterem Schädeltrauma gebessert werden konnten. Die geringe Zahl der Falle erlaubt jedoch keine weiteren Schlüsse.

c) Nystagmus

In unserem Untersuchungsgut ist nicht extra nach Nystagmus gesucht worden. Trotzdem fanden sich 8 Falle (= 6,1 %) mit pathologischem Nystagmus. In 3 Fällen war Schielen und Nystagmus auf ein Trauma zurückführbar (siehe oben).

Die Behandlungsergebnisse waren:

ungeheilt 3 Fälle = 37,5 %

gebessert 4 Fälle = 50 %

geheilt 1 Fall = 12,5 %.

Die Heilungsquote ist zwar schlecht, doch sagt dies bei der geringen Zahl nichts Wesentliches aus und kann höchstens ein Hinweis sein.

E. DISKUSSION

1. Der Visus

Die Behandlungsergebnisse zeigen, daß es sinnvoll und nötig ist, Fälle mit zentraler und mit exzentrischer Fixation getrennt auszuwerten. Dies wird z. B. auch von SCHARF-MEYWEG (84) gefordert.

Der Vergleich der ermittelten Heilungsquoten mit den Werten der Literatur ist schwierig, da die Angaben in der Literatur sehr stark schwanken.

Zentrale Fixation:

Die Heilungsquote von 63 % bei zentraler Fixation stimmt gut mit den Angaben in der Literatur überein (vgl. Tabelle 5). Völlig therapieresistente Fälle sind selten. Dies Ergebnis bestätigt die Auffassung, daß die Prognose bei zentraler Fixation relativ gut ist, wie dies zum Beispiel von BANGERTER (12) und CÜPPERS bemerkt wird (28).

Der große Unterschied in der Heilungsquote zwischen Okklusionstherapie (90 %) und apparativer Therapie (47,1 %) unterstreicht, was SCHARF-MEYWEG (84) sagt: Die apparative Plepptik ist bei zentraler Fixation nur indiziert, wenn die Okklusionstherapie undurchführbar ist.

Exzentrische Fixation:

Die in den Tabellen 1 und 3 angegebenen Heilungsquoten für apparative Pleoptik plus inverse Okklusion bei exzentrischer Fixation schwanken zwischen 0 % und 80 %. Die meisten Angaben liegen aber, grob zusammengefaßt, um etwa 30 %. Hier läßt sich unser Ergebnis von 26,9 % ohne weiteres einordnen. Also nur ca. einem Viertel bis einem Drittel aller Kinder mit exzentrischer Fixation kann durch apparative Pleoptik zu einer entscheidenden Visusverbesserung verholfen werden. Nur ein Teil von diesen wiederum wird volles Binokularsehen erlangen, wie man aus der Arbeit von RICHTER (76) entnehmen kann. Es muß also bestätigt werden, daß eine echte Normalisierung nur selten vorkommt (44, 57). „Die modernen pleoptischen Behandlungsmethoden haben nicht gehalten, was

man sich anfänglich von ihnen versprach" (SACHSENWEGER 82). Die Heilungsquoten bei exzentrischer Fixation und regulärer Okklusion in den Tabellen 2 und 4 schwanken zwischen 22 % und 100 %. Die mitgeteilten Ergebnisse sind im allgemeinen besser bei jüngeren Kindern. Bei der Frühbehandlung sind 70 bis 80 % keine Seltenheit, allerdings liegt die Heilungsquote der Fixation zum Teil erheblich uber der Heilungsquote des Visus (siehe SACHSENWEGER, BORGMANN, Tabelle 2). Unser Ergebnis von 52,7 % Visusheilung bei mit Okklusionstherapie behandelter exzentrischen Fixation kann noch als recht gut angesehen werden, wenn man bedenkt, daß es sich hierbei nur zum Teil um Kinder unter vier Jahren handelt und daß bei einigen dieser Kinder lange Zeit nur invers okkludiert worden ist.

2. Die Fixation

Die Heilungsquote der Fixation bei apparativer Pleoptik schwankt nach Tabelle 1 und 3 zwischen 18 % und 100 %. Die meisten Werte liegen zwischen 30 % und 50 %. Unser Ergebnis von 49,2 % liegt ebenfalls in diesem Bereich. Unter Okklusionstherapie sind die Ergebnisse, ebenso wie es sich oben für den Visus ergab, günstiger. In der Tabelle 2 und 4 liegen die Ergebnisse zwischen 99 % und 27 %, meist um 70 %. Im ganzen sind die Ergebnisse nicht so schwankend wie in der Tabelle 1 und 3. Unser Ergebnis von 63,1 % fällt auch hier nicht aus dem allgemeinen Rahmen.

Wie auch bei den eigenen Ergebnissen, so sind fast überall in den Tabellen die Ergebnisse, was die Fixation angeht, besser als die Heilungsquoten für den Visus. Eine Ausnahme hiervon ist nur das Ergebnis von VON NOORDEN in Tabelle 2. Nicht jeder Fall, der zentrale Fixation erreicht, gewinnt also den vollen Visus.

Die Ergebnisse der Tabelle 10, daß nämlich die Prognose um so günstiger ist, je näher an der Foveola die Fixation ist, decken sich mit den Angaben von BANGERTER (12) und RICHTER (76). Die schlechtere Prognose der fixierten nahfovealen Fixation, wie sie von diesen Autoren beschrieben wurde, konnten wir an Hand unseres Materials nicht überprüfen.

Der Wechsel der Fixation in Abhängigkeit von der Dauer des Bestehens des Strabismus wurde schon auf Seite 31 besprochen.

3. Der Zeitfaktor

Nur 36 % der Kinder kamen vor dem 6. Lebensjahr zum Augenarzt. Bei SACHSENWEGER (81) waren es ein Drittel, also etwa der gleiche Prozentsatz. Ähnliche Ergebnisse hat auch OPPEL (69). Das Ziel, das Schielen möglichst bald nach seinem ersten Auftreten zu behandeln, ist also noch nicht erreicht.

Die Angaben der Literatur über die schlechteren Ergebnisse bei älteren Kindern (6, 29, 62, 69, 75, 77, 81, 91) ließen sich bestätigen.

Für das Alter bei Schielbeginn, wie es sich aus den anamnestischen Daten ergab, ist die Verteilung in unserem Untersuchungsgut praktisch mit der von OPPEL (69) und SACHSENWEGER (81) und DODEN (31) angegebenen identisch. Doch die Angaben der Eltern sind nur mit Vorsicht zu verwerten (31, 91). Nach SACHSENWEGER (81) entwickelt sich das Schielen in der überwiegenden Mehrzahl schon in den ersten beiden Lebensjahren.

Die schlechtere Prognose, die bei frühem Schielbeginn von vielen Autoren (12, 25, 31, 76) angenommen wird, ergab sich auch in unserem Untersuchungsgut. Nicht bestätigen konnten wir allerdings die Aussage von RICHTER (76), daß bei Schielbeginn im ersten Lebensjahr so gut wie keine Chance besteht.

Die Dauer der Behandlung: Nach SACHSENWEGER (81) rechnete man früher das Alter des Kindes in Monaten als voraussichtliche Behandlungsdauer. Doch schon SATTLER (83) brauchte längere Zeiten. In unserem Untersuchungsgut mußten die Kinder zum Teil erheblich länger Okklusionen tragen.

ANDRÉE (2), PARKS (75) und SCHARF MEYWEG (84) fanden keinen Zusammenhang zwischen Erfolg und Dauer der Behandlung. Wir konnten einen solchen Zusammenhang bei der apparativen Pleoptik gleichfalls nicht feststellen. Verschieden lange Behandlungszeiten ergaben sich dadurch, daß die besserungsfähigen Fälle intensiv behandelt wurden, um optimale Ergebnisse zu erzielen, während die unheilbaren Fälle meist schon relativ bald erkannt wurden und aus der Behandlung ausschieden.

4. Die Spätergebnisse

Nach EHRICH (33) kommt es zu Rezidiven der Amblyopie, wenn nach der Behandlung noch:

1. größere oder kleinere Schielwinkel vorliegen
2. Orthoptische Schwierigkeiten bestehen
3. Trennschwierigkeiten bestehen
4. die sichere foveolare Fixation fehlt.

AICHMAIR (1) fand ein Absinken des Visus in 30 %, in 50 % blieb er gleich, in 20 % verbesserte er sich. VON NOORDEN (64) berichtet sogar von 50 % Rezidiven und bei LEYDHECKER (49) hatten nur 23 % nach 8 bis 10 Jahren noch vollen Visus. BANGERTER (11) weist dagegen auf die Bedeutung des „Reserveauges" hin, das in jedem Fall geschult werden sollte. OPPEL (67) teilt mit, daß bei frühbehandelten Kindern nach dem 4. Lebensjahr eine Rückfallgefahr kaum noch besteht.

Unser Ergebnis von 40 % Rezidiven ist nicht sehr ermutigend. Das Absinken des Visus um eine Stufe ist aber nicht allzu schwerwiegend. Denn es kann an ungleichen Untersuchungsbedingungen (Sonne, Wolken . . .) liegen. Wirkliche Visusabfalle können meist durch kurze Okklusionen wieder auf den früheren Stand gebracht werden. Die Zahl der Beobachtungen ist allerdings zu klein, um endgültige Aussagen machen zu können.

5. Okklusionstherapie und apparative Pleoptik

Aus den relativ schlechten Ergebnissen der apparativen Pleoptik konnte der Eindruck entstehen, daß diese Therapie ihre Berechtigung ganz verliert. Dies ist aber nicht der Fall. Bei der Nachlässigkeit, die im Wesen weiter Bevölkerungskreise liegt, wird es trotz fortwährender Aufklärung immer wieder Fälle geben, die erst nach dem 5. Lebensjahr zur Behandlung kommen und dann nach übereinstimmender Meinung apparativ behandelt werden sollten. Denn die Erfolgsquote wird durch die apparative Therapie im 6. bis 8. Lebensjahr noch einmal deutlich gehoben, wenn auch die prinzipielle Entwicklung zur Therapieresistenz unverkennbar ist (SACHSENWEGER 81). ANDRÉE (3) kam allerdings aufgrund statistischer Vergleiche zu dem Schluß, daß die passive Pleoptik bis ins 9. Lebensjahr der apparativen Pleoptik überlegen und danach gleichwertig ist.

SACHSENWEGER (81) betont außerdem, daß es Fälle gibt, die durch die Frühbehandlung in behandlungsfähigem Zustand gehalten werden, bis die apparative Therapie einsetzen kann.

Die Ergebnisse lehren aber zwingend, daß die Frühbehandlung in jedem Falle energisch anzustreben ist. Dies bedeutet vor allem, daß die Früherfassung der schielenden Kinder intensiv weiter ausgebaut und propagiert wird. In Fällen, wo man durch äußere Gründe gezwungen wird, eine der beiden Behandlungsarten auf Kosten der anderen auszubauen, sollte daher der Frühbehandlung der Vorrang gegeben werden. Denn dort, wo die Frühbehandlung möglich ist, bringt sie zweifellos mit geringerem Aufwand bessere Ergebnisse. Sie ist die weitaus rationellere Therapie, die auch in jeder Praxis des niedergelassenen Augenarztes ohne weiteres durchgeführt werden kann.

SACHSENWEGER (81) betont schließlich mit Recht, daß die Fälle, die durch ordnungsgemäße Frühbehandlung nicht geheilt werden konnten, wahrscheinlich auch die apparative Pleoptik vor unlösbare Probleme stellen werden. Dies besagt, daß auch die Frühbehandlung ihre Grenzen hat. Sie beruhen wahrscheinlich nicht auf der eigentlichen „Amblyopia ex anopia", sondern auf offenen und unerkennbaren organischen Fehlern. Es wäre zum Beispiel denkbar, daß geburtstraumatische Blutungen in die Macula, die später mit dem Augenspiegel nicht mehr erkennbar sind, solche „Amblyopien" verursachen.

F. ZUSAMMENFASSUNG

An 132 Fällen von Strabismus concomitans monolateralis wurde eine Heilungsquote der Schielamblyopie von 41,7 % ermittelt. Gebessert wurden 30,3 %, erfolglos blieben 28,0 %.

Fälle mit exzentrischer Fixation ergaben eine schlechtere Heilungsquote (36,2 %) als Fälle mit zentraler Fixation (63,0 %).

Die apparative Pleoptik war mit 31,0 % weniger erfolgreich als die Okklusionstherapie (60,4 %). Sie kam aber bei einer negativen Auslese zur Anwendung. Die exzentrische Fixation konnte mit der apparativen Pleoptik in 49,2 % in eine zentrale überfuhrt werden, mit der Okklusionstherapie in 63,1 %, insgesamt in 54,3 %.

Die Heilungsquote ist schlechter, je weiter peripher der Ort der Fixation ist (26,5 % bei peripherer Fixation, 46,2 % bei makulärer Fixation, 63,0 % bei zentraler Fixation).

Die Prognose verschlechtert sich mit dem Alter des Kindes.

Sie ist um so besser, je später das Schielen aufgetreten ist.

Die Dauer der Behandlung steht in keinem direkten Verhältnis zum Erfolg.

Die Rezidivquote nach meist mehr als einem Jahr betrug in den Fällen, bei denen eine Nachuntersuchung möglich war (25 Fälle) 40 %.

Hochgradige Anisometropien fanden sich in 13,6 % in unserem Untersuchungsgut, pathologischer Nystagmus in 6,1 %. Ebenfalls in 6,1 % war das Schielen mit Sicherheit auf Traumen zurückzuführen. Eine normale Refraktion hatten nur 4 % der Fälle, Hyperopie und hyperopen Astigmatismus dagegen 91 %.

Die relativ schlechten Ergebnisse der apparativen Pleoptik bedeuten nicht, daß diese Therapie ihren Sinn verloren hat. Der Frühbehandlung sollte aber der Vorrang gegeben werden, denn dort, wo sie möglich ist, ist sie erfolgreicher und zudem einfacher. Aufklärung der Bevölkerung wird durch weitgehende Verlagerung der Behandlung in frühkindliche Jahre die Schielschwachsichtigkeit zum großten Teil ausrotten können. Das zeigen die Ergebnisse an schielenden Kleinkindern, die in den letzten Jahren an der Klinik behandelt wurden, über die hier aber noch nicht berichtet werden kann. Organische Fehler, die häufig nicht diagnostizierbar sind, sind durch beide Methoden kaum beeinflußbar. Hierin findet die Pleoptik ihre Begrenzung.

Tabelle 1

Erfolgsangaben aus der Literatur (nach Borgmann 16)

Ergebnisse bei inverser Okklusion und/oder apparativer Pleoptik

Autor	Jahr	Zahl der Fälle	Alter bei Behandlungsbeginn	voller Visus %	Fixation geheilt %
Scharf-Meyweg	1959	10	2 4	60	100
Speiser, P.	1965	12	2–4	–	34
Arruga, A.	1962	36	2–4 u. älter	19	56,5
Brückner, R.	1962	30	3–6	36	
Girard, L. J.	1962	21	4,5–8	24	
Speiser, P.	1965	76	5–7	1,3	30
Borgmann, H.	1967	33	5–7 u. älter	3	18
Bangerter, A.	1958	214	5–9	48	
Augenklinik Zürich	1961	131	5–9 u. älter	39	
Richter, S.	1960	153	5–12		19
Brückner, R.	1962	44	7–10	28	
Görtz, H.	1965	237		18	32,5

Tabelle 2

Erfolgsangaben aus der Literatur (nach Borgmann 16)

Behandlungsergebnisse nach regulärer Okklusion

Autor	Jahr	Zahl der Fälle	Alter bei Behandlungsbeginn	Visus voll %	Fixation geheilt %
Parks, M. M.	1966	117	0–4		99
Sachsenweger, R.	1964	83	1–4	22	52,2
Borgmann, H.	1967	22	2–4	26	95
Oppel, O.	1964	255	2–4	75	
Mackensen, G.	1965	28	2–4	67	62
Urist, M. J.	1955	21	–4	100	
v. Noorden, G. K.	1965	16	3–4	31	38
Doden, W.	1966	297	3–5		92
Oppel, O.	1964	255	–5	25	
Sternberg, A. R.	1961	54	5 (63%)	40	
Mackensen, G.	1965	28	5 u. älter	36	36
Borgmann, H.	1967	22	5–7	26	75
v. Noorden, G. K.	1965	13	5–7	61	54
Urist, M. J.	1955	23	5–7	78	
Görtz, H.	1965	103	5 u. älter		81,5
Sattler, C. H.	1927	36	1–14		69

Tabelle 3

Erfolgsangaben aus der Literatur

Ergebnisse nach inverser Okklusion und/oder apparativer Pleoptik bei exzentrischer Fixation

Autor und Quelle	Jahr	Zahl der Fälle	Alter bei Behandlungsbeginn	Visus voll %	Fixation geheilt %
Andree, G. (3)	1967	429	5–9	4,5	4,5
Oppel, O. (69)	1964	232	6–8	22	
Aichmair, H. (1)	1968	110	6 . 7	44,2	44,5
Sevrin, G. (86)	1956	31	7–8		100
(87)	1955	200		80	
Scharf-Meyweg, S. (84)	1957	20		35	55
Krause, G. (47)	1957	47		25,5	
Jonkers, G. H. (44)	1960			5	
Godde (35)	1965	29		16,7	
Ehrich, W. (33)	1955	122		14	
Böhme, G. (17)	1955	66		48	48
Bangerter, A. (10)	1956				25

Tabelle 4

Erfolgsangaben aus der Literatur

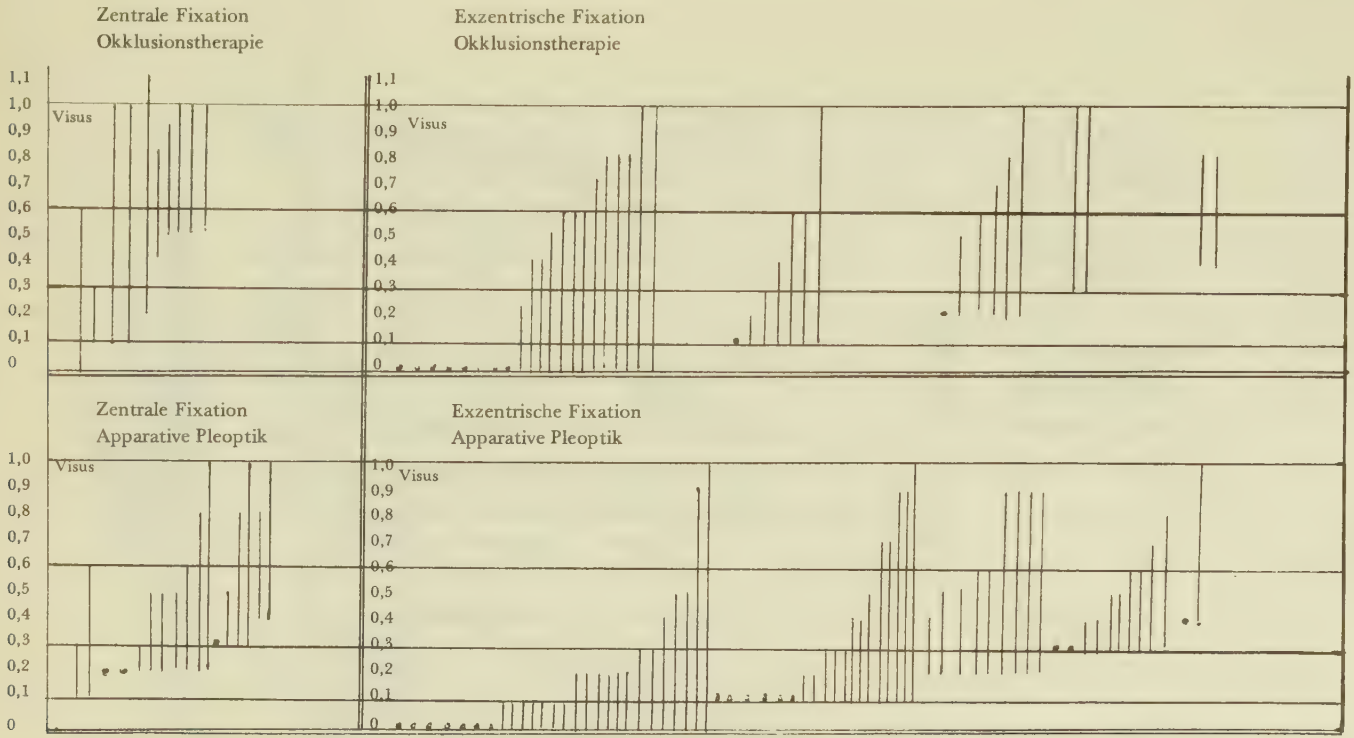
Ergebnisse nach regulärer Okklusion bei exzentrischer Fixation

Autor und Quelle	Jahr	Zahl der Fälle	Alter bei Behandlungsbeginn	Visus voll %	Fixation geheilt %
Doden, W. (32)	1964	130	1–4		80
Sachsenweger, R. (82)	1964	138	1–4		52
Aust, W. (6)	1964	60	1–5		95
Oppel, O. (69)	1964	255	2–4		75
Andree, G. (3)	1967	429	–5	52	78,5
			5–9	28	57
Godde (35)	1965	99	3 10	55	
Widder, W. (91)	1967	30	5–7	67	87

Tabelle 5

Ergebnisse bei zentraler Fixation

Oppel, O. (82)	1958	105	1–4	75
Scharf-Meyweg, S. (84)	1957	10		100
Jonkers, G.H. (44)	1960			40
Ehrich, W. (33)	1955	26		73
Aichmair, H. (1)	1968	65	5 . 5	66



Gesamtübersicht Nr. 6

Tabelle 7

Gesamtübersicht über die Ergebnisse der pleoptischen Therapie in 132 Fällen

Visusverbesserung durch die Therapie

Gruppe	ungeheilt			gebessert			geheilt			Gesamtzahl
	0 0	1 1	3 3	0 1	0 3	1 3	0–6	1–6	3–6	
E P	8	7	7	13	5	9	2	11	5	67
Z P	0	2	2	0	0	5	0	4	4	17
E O	8	3	0	1	3	3	9	7	4	38
Z O	0	0	0	0	0	1	1	3	5	10
gesamt	16	12	9	14	8	18	12	25	18	132

Zahlen = Zahl der Fälle

Gruppe	Visus ungeheilt		Visus gebessert		Visus geheilt		gesamt
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	
E P	22	32,8	27	40,3	18	26,9	67
Z P	4	23,5	5	29,4	8	47,1	17
E O	11	28,9	7	18,4	20	52,7	38
Z O	0		1	10,0	9	90,0	10
gesamt	37	28,0	40	30,3	55	41,7	132

Zusammenfassung nach den Erfolgsgruppen

Abkürzungen siehe Tabelle 16

Tabelle 8

Die Ergebnisse der pleoptischen Therapie
zusammengefaßt nach der Art der Therapie und dem Ort der Fixation

Gruppe Therapie	Visus ungeheilt Zahl	%	Visus gebessert Zahl	%	Visus geheilt Zahl	%	gesamt
E P Z P	26	31,0	32	38,0	26	31,0	84
E O Z O	11	22,9	8	16,7	29	60,4	48
gesamt	37	28,0	40	30,3	55	41,7	132

zusammengefaßt nach der Therapie

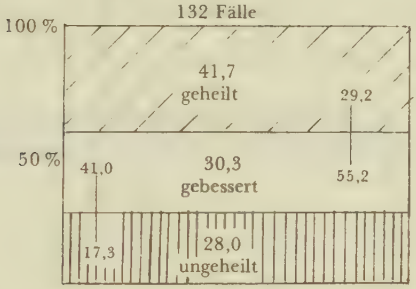
Gruppe Fixation	Visus ungeheilt Zahl	%	Visus gebessert Zahl	%	Visus geheilt Zahl	%	gesamt
E P E O	33	31,4	34	32,4	38	36,2	105
Z P Z O	4	14,8	6	22,2	17	63,0	27
gesamt	37	28,0	40	30,3	55	41,7	132

zusammengefaßt nach der Fixation

Abkürzungen siehe Tabelle 16

Abbildungen zu Tabelle 7 und 8

Graphische Darstellung der Ergebnisse der Therapie
oben im ganzen Kollektiv, unten in den einzelnen Gruppen
Links Zusammenfassung nach der Fixation, rechts nach der Art der Therapie



Abkürzungen
siehe Tab. 16

ganzes Kollektiv

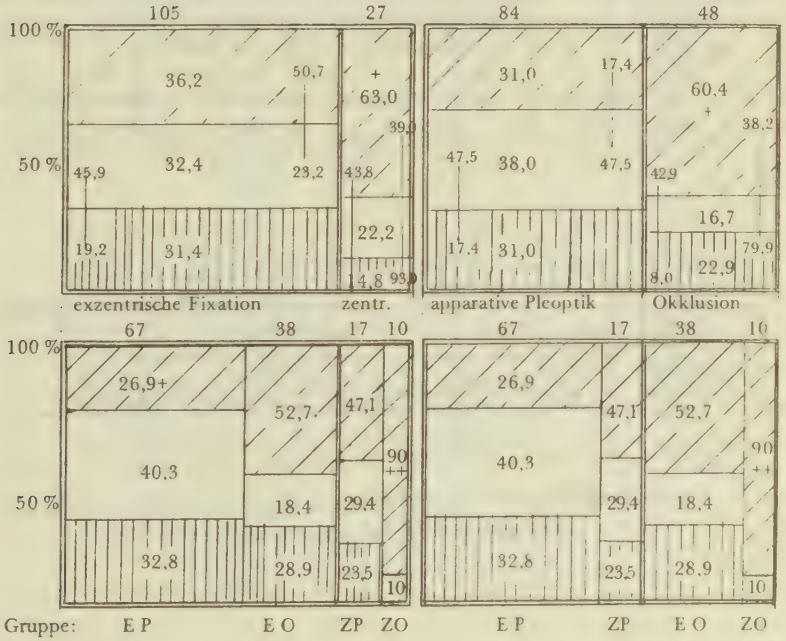


Tabelle 9

E P +E O	Visus ungeheilt Zahl	%	Visus gebessert Zahl	%	Visus geheilt Zahl	%	gesamt Zahl	%
Fixation ungeheilt	31	64,5	13	27,1	4	8,4	48	45,7
Fixation geheilt	2	3,5	21	36,8	34	59,7	57	54,3
gesamt	33		34		38		105	

Der Zusammenhang zwischen der Heilung der Fixation
und der Heilung des Visus (Gruppe EP und EO zusammen)

Gruppe E P	Visus ungeheilt Zahl	%	Visus gebessert Zahl	%	Visus geheilt Zahl	%	gesamt Zahl	%
Fixation ungeheilt	21	61,7	11	32.4	2	5.9	34	50,8
Fixation geheilt	1	3,0	16	48,5	16	48,5	33	49,2
gesamt	22		27		18		67	

Gruppe E O	Visus ungeheilt Zahl	%	Visus gebessert Zahl	%	Visus geheilt Zahl	%	gesamt Zahl	%
Fixation ungeheilt	10	71,4	2	14,3	2	14,3	14	36,9
Fixation geheilt	1	4,2	5	20,8	18	75,0	24	63,1
gesamt	11		7		20		38	

Der Zusammenhang zwischen der Heilung der Fixation und der Heilung des Visus
(Oben apparative Pleoptik, unten Okklusionstherapie)

Abbildung zu Tabelle 9

Die Heilung der exzentrischen Fixation im Verhältnis zur Heilung des Visus
Unten weitere Unterteilung nach der Art der Therapie
Zahlen = %. Abkürzungen siehe Tabelle 16

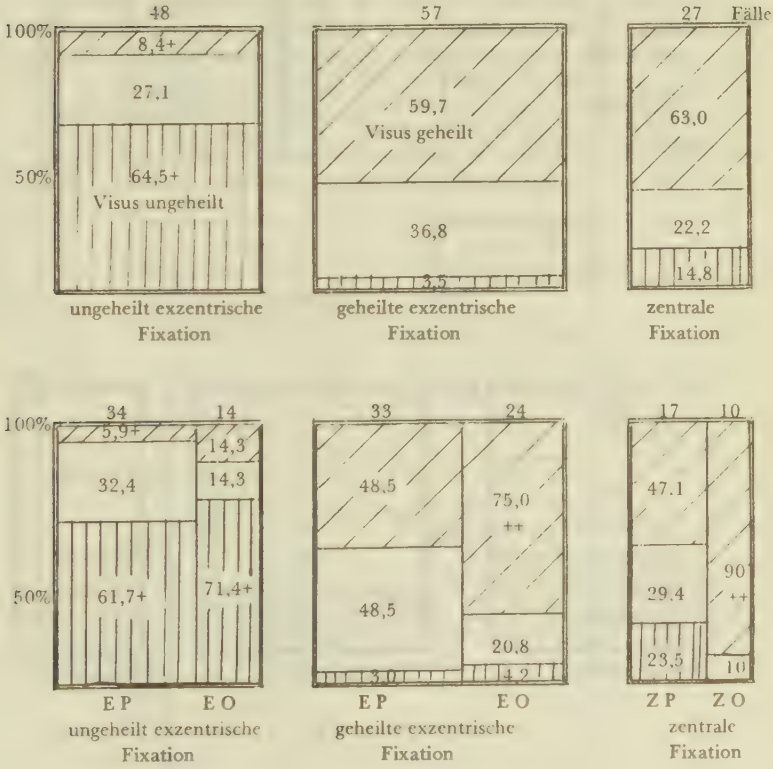


Tabelle 10

Der Erfolg der Behandlung im Vergleich zum Ort der Fixation bei Behandlungsbeginn

Abkürzungen siehe Tabelle 16

Ort der Fixation	Visus ungeheilt		Visus gebessert		Visus geheilt		gesamt
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	
zentral	4	14,8	6	22,2	17	63,0	27
makulär	13	25,0	15	28,8	24	46,2	52
peripher	20	37,7	19	35,8	14	26,5	53
gesamt	37		40		55		132

Abbildung zu Tabelle 10

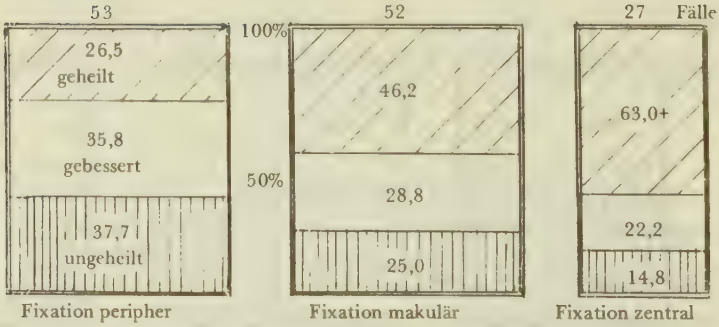


Tabelle 11

Die Dauer des Bestehens des Strabismus im Verhältnis zur Heilung der Fixation

Abkürzungen siehe Tabelle 16

Gruppe E P	Dauer des Bestehens des Strabismus (Jahre) 0–1	1–2	2–3	3–5	5–7	über 7	gesamt Zahl	gesamt %	keine Ang.	Summe
Fixation ungeheilt	2	2	0	7	6	13	30	50,8	4	34
Fixation geheilt	1	1	3	6	6	11	28	49,2	5	33
zusammen	3	3	3	13	12	24	58		9	67

Gruppe E O	Dauer des Bestehens des Strabismus (Jahre) 0–1	1–2	2–3	3–5	5–7	über 7	gesamt Zahl	gesamt %	keine Angabe	Summe
Fixation ungeheilt	1	2	1	7	1	1	13	36,9	1	14
Fixation geheilt	4	7	6	2	2	1	22	63,1	2	24
zusammen	5	9	7	9	3	2	35		3	38

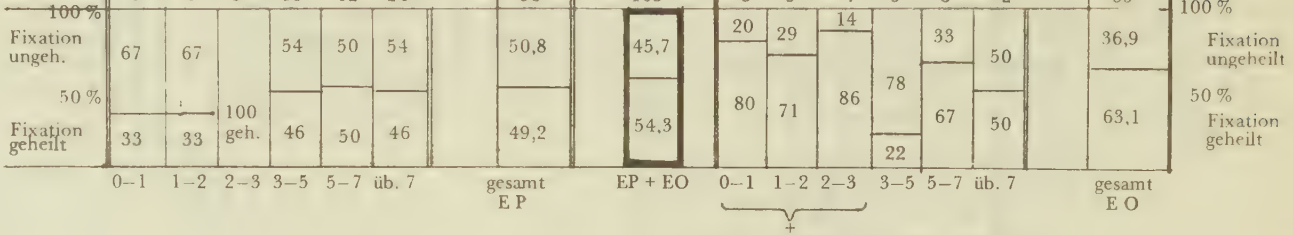


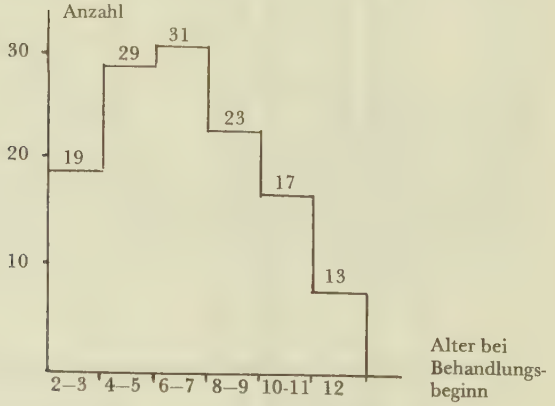
Tabelle 12

Das Alter bei Behandlungsbeginn und der Behandlungserfolg

Abkürzungen siehe Tabelle 16

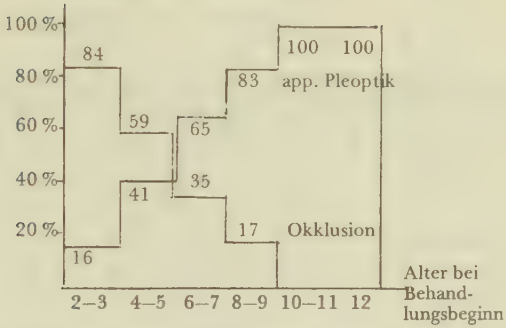
Gruppe	E O - Visus				Z O - Visus				E P - Visus				Z P - Visus				
Alter	un-geh.	geb.	geh.	ge-samt	un-geh.	geb.	geh.	ge-samt	un-geh.	geb.	geh.	ge-samt	un-geh.	geb.	geh.	ge-samt	Sum-me
2–3	3	1	9	13	0	1	2	3	0	1	2	3	0	0	0	0	19
4 5	2	4	9	15	0	0	2	2	6	3	1	10	0	1	1	2	29
6 7	4	1	2	7	0	0	4	4	8	4	6	18	0	2	0	2	31
8 9	2	1	0	3	0	0	1	1	1	11	4	16	2	0	1	3	23
10–11									4	5	2	11	2	2	2	6	17
12 und älter									3	3	3	9	0	0	4	4	13
Summe	11	7	20	38	0	1	9	10	22	27	18	67	4	5	8	17	132

Abbildung a) zu Tabelle 12



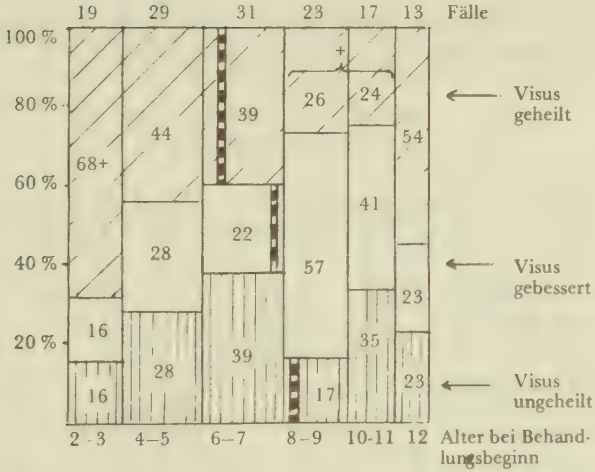
Die Altersverteilung der Fälle bei Behandlungsbeginn

Abbildung b) zu Tabelle 12



Die Altersverteilung der angewendeten Therapieformen

Abbildung c) zu Tabelle 12



Das Ergebnis der Behandlung in Beziehung
zum Alter bei Behandlungsbeginn
Ganzes Kollektiv. Abkürzungen siehe Tabelle 16

Abbildung d) und e) zu Tabelle 12

Die Behandlungsergebnisse in Beziehung zum Alter bei Behandlungsbeginn

Oben zusammengestellt nach der Therapie

unten nach dem Ort der Fixation

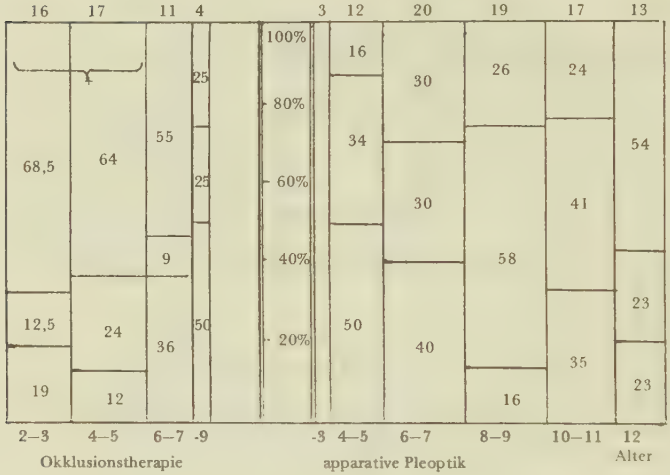


Abbildung e) zu Tabelle 12

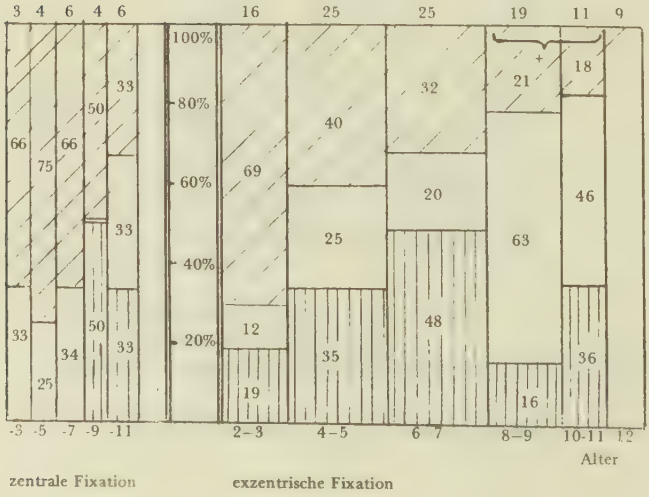
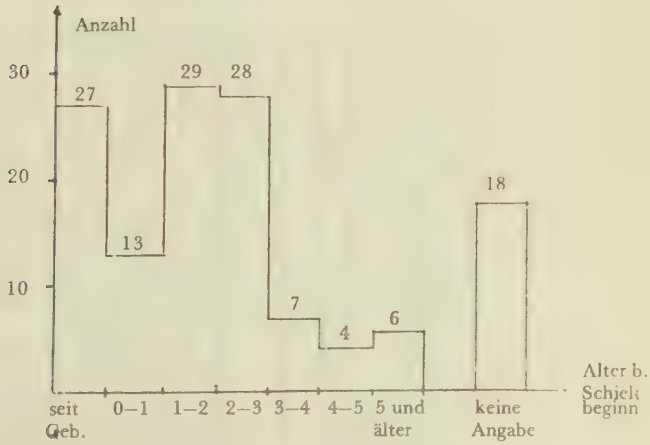


Tabelle 13

Gruppe / Alter	E O Visus				Z O Visus				E P Visus				Z P Visus				Summe
	ungeh.	geb.	geh.	gesamt	ungeh.	geb.	geh.	gesamt	ungeh.	geb.	geh.	gesamt	ungeh.	geb.	geh.	gesamt	
seit Geb.	3	1	4	8	0	0	2	2	6	7	0	13	1	0	3	4	27
0–1	2	1	4	7	0	0	0	0	1	2	0	3	0	2	1	3	13
1–2	1	2	6	9	0	1	3	4	5	5	3	13	1	1	1	3	29
2–3	2	1	2	5	0	0	1	1	5	7	7	19	0	0	3	3	28
3–4	0	1	1	2	0	0	1	1	1	1	2	4	0	0	0	0	7
4–5	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	2	3	0	0	0	0	4
5 und älter	2	1	0	3	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	0	0	6
keine Angabe	1	0	2	3	0	0	1	1	3	4	3	10	2	2	0	4	18
Summe	11	7	20	38	0	1	9	10	22	27	18	67	4	5	8	17	132

Das Alter bei Schielbeginn und der Behandlungserfolg

Abbildung a) zu Tabelle 13



Die Altersverteilung bei Schielbeginn

Abbildung b) zu Tabelle 13

Die Behandlungsergebnisse in Beziehung zum Alter bei Schielbeginn

Zahlen = %. Abkürzungen siehe Tabelle 16

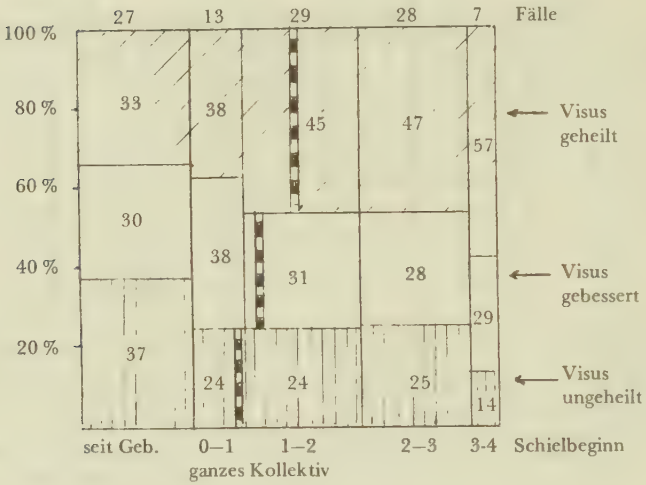


Abbildung c) zu Tabelle 13

Das Alter bei Schielbeginn und der Erfolg der Okklusionstherapie (links) sowie der apparativen Pleoptik (rechts)

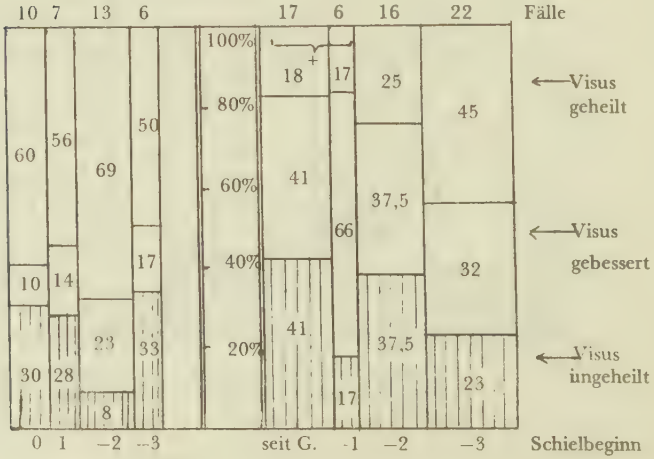
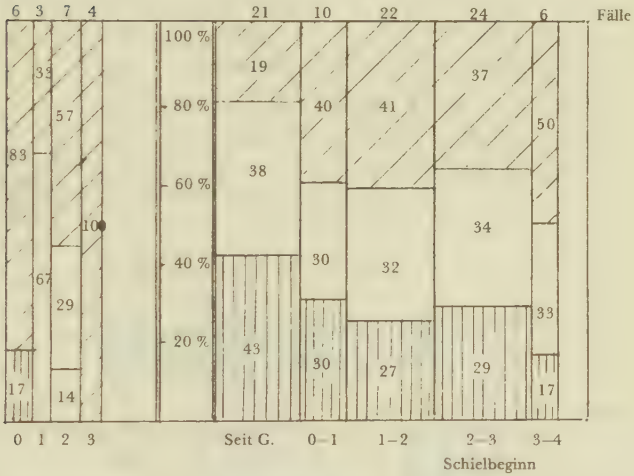


Abbildung d) zu Tabelle 13

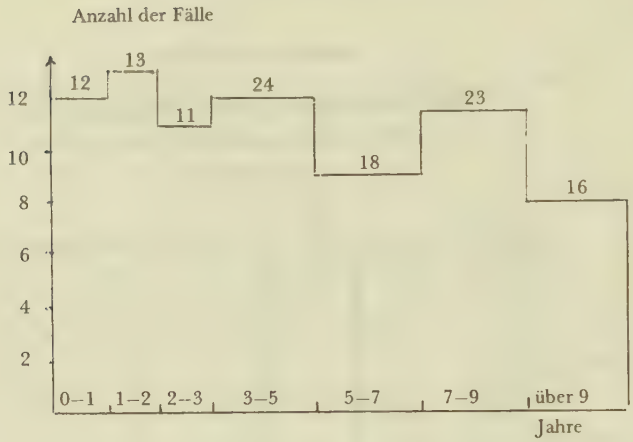
Die Behandlungsergebnisse in Beziehung zum Alter bei Schielbeginn, zusammengestellt nach dem Ort der Fixation



Zahlen = %. Abkürzungen siehe Tabelle 16

Nr. 14

Die Dauer des Bestehens des Strabismus



Nr. 14a

Die Behandlungsergebnisse in Beziehung zur Dauer des Bestehens des Strabismus

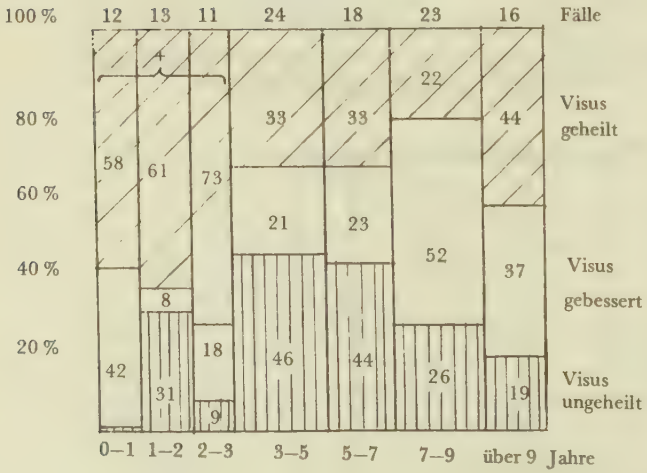


Tabelle 15

Die Dauer der Behandlung im Verhältnis zum Behandlungserfolg

15a apparative Pleoptik

Zahl der Fälle	Behandlungsergebnis Visus:	Sitzungen durchschnittlich
26	geheilt	28,4
32	gebessert	45,2
26	ungeheilt	21,9
84	insgesamt	32,8

15b Okklusionstherapie

Zahl der Fälle	Behandlungsergebnis Visus:	Okklusionsdauer Monate
29	geheilt	19,2
8	gebessert	15,4
11	ungeheilt	23,1
48	insgesamt	19,5

Tabelle 16

Verzeichnis der Abkürzungen

E O	Fälle mit exzentrischer Fixation bei Behandlungsbeginn, die allein durch Okklusionstherapie behandelt wurden.
E P	Exzentrische Fixation; apparative Pleoptik
Z O	Zentrale Fixation; Okklusionstherapie
Z P	Zentrale Fixation; apparative Pleoptik
0–1	Der Visus wurde von 0 auf mind. 0,1 verbessert. Andere (z. B. 1–3, 3–6) entsprechend
geh.	geheilt
geb.	gebessert
ungeh.	ungeheilt
+	Der Wert ist signifikant in dem Sinne, daß er außerhalb der 95 % Vertrauensgrenze liegt (bezogen auf das ganze Kollektiv).
++	Der Wert liegt außerhalb der 99 % Vertrauensgrenze.
	Durchschnittsalter der jeweiligen Gruppe
25	Zahl der Fälle
	Prozentsatz der geheilten Fälle Prozentsatz der gebesserten Fälle Prozentsatz der ungeheilten Fälle
	Schwankungsbreite des angegebenen Wertes

LITERATURVERZEICHNIS

1	Aichmair, H. u. Frey, R. G.	Spätresultate der Amblyopiebehandlung. Klin. Mbl. Augenhk. 152 (1968), 284
2	Andree, G.	Der Einfluß der inversen Okklusion auf Fixation und Funktion amblyoper Augen. Graefes Arch. Ophth. 170 (1966), 257
3	–	Aktive und passive Pleoptik, ein Statistischer Vergleich. Graefes Arch. Ophth. 173 (1967), 48
4	Apin, K.	Über den Aufbau der Schielbekämpfung in Lettland und seine Ergebnisse. Klin. Mbl. Augenhk. 109 (1943), 63
5	Aust, W.	Über Versuche der therapeutischen Nutzung des Blendtestes in der Amblyopiebehandlung. Klin Mbl. Augenhk. 144 (1964), 567
6	–	Diagnose und Frühbehandlung der Schielamblyopie. Klin. Mbl. Augenhk. 145 (1964), 80
7	–	Die Bestimmung der Sichtokklusion. Klin. Mbl. Augenhk. 151 (1967), 752
8	Bangerter, A.	Amblyopiebehandlung. 2. Aufl., S. Karger, Basel/New York 1955
9	–	Scheinergebnisse in der Amblyopiebehandlung? Klin. Mbl. Augenhk. 128 (1956), 183
10	–	Kapitel a. d. Pleoptik u. Orthoptik. Klin. Mbl. Augenhk. 128 (1956), 100
11	–	Die Behandlung des Strabismus concomitans. Ophthalmologica 131 (1956), 219
12	–	Die Orthoptische Behandlung des Begleitschielens. XVIII. Concilium opthalm. Belgica 1958, S. 105
13	-	Die Okklusion in der Pleoptik und Orthoptik. Klin. Mbl. Augenhk. 136 (1960), 305
14	-	Praktische Amblyopiebehandlung in den ersten Lebensjahren. Dtsch. Ophth. Ges. 65 (1964), 485
15	Bangerter, A. Steidele, M.	Amblyopieprophylaxe und Prophylaxe der anomalen Korrespondenz. J. Zehnder, St. Gallen
16	Böck, J.	Sitzungsbericht Klin. Mbl. Augenhk. 152 (1968), 277
17	Böhme, G.	Zur Kenntnis der exzentrischen Fixation im Hinblick auf die Behandlung der Amblyopie. Klin. Mbl. Augenhk. 126 (1955), 694
18	Borgmann, H. Dielfeld, M.	Aktive Pleoptik und Okklusion des guten Auges. Klin. Mbl. Augenhk. 150 (1967), 325
19	Brückner, R.	Aktuelle Probleme des schielenden Kindes. B. Schwabe, Basel/Stuttgart 1958
20	–	Kleine Statistik der operativen und konservativen Behandlung des Strabismus concomitans. Ophthalm. 143 (1962),29

21	Castanera, A.	The Etiology of Strabismus. Amblyopia in Relation to the Problem of its Therapy. Int. Strabismus Symposium Gießen, S. Karger, Basel/New York 1966
22	Cüppers, C.	Amblyopiebehandlung mit der Nachbildmethode. Wiss. Z. Friedr. Schiller Univ. Jena 5 (1955/56), 21
23	–	Ein Ausblendverfahren zur Amblyopiebehandlung. Klin. Mbl. Augenhk. 128 (1956), 236
24	–	Beiträge zur Therapie der Amblyopie und zur funktionellen Behandlung des Strabismus. Klin. Mbl. Augenhk. 128 (1956), 353
25	–	Moderne Schielbehandlung. Klin. Mbl. Augenhk. 129 (1956), 579
26	–	Genese der Trennschwierigkeiten in Fällen von Amblyopie. Klin. Mbl. Augenhk. 133 (1958), 433
27	–	Beitrag zum Thema der exzentrischen Fixation. Ber. Deutsch. Ophth. Ges. 62 (1960), 318
28	-	Grenzen und Möglichkeiten der pleoptischen Therapie. In: „Schielen", Klin. Mbl. Augenhk. Beiheft 38 (1961)
29	Doden, W.	Neue Gesichtspunkte zur Ätiologie des Schielens. Klin. Mbl. Augenhk. 132 (1958), 892
30	–	Sitzungsbericht Klin. Mbl. Augenhk. 144 (1964), 938
31	–	Die Untersuchung Schielender. In: „Schielen" Klin. Mbl. Augenhk. Beiheft 38 (1961)
32	Doden, W. Kotowski, H.	Resultate und Probleme der Frühbehandlung des unilateralen Strabismus convergens. Ber. Dtsch. Ophth. Ges. 65 (1964), 475
33	Ehrich, W.	Welche Amblyopiefälle haben Aussicht auf eine erfolgreiche pleoptische Behandlung? Ber. Dtsch. Ophth. Ges. 59 (1955), 344
34	–	Diagnose und Bedeutung der verschiedenen Fixationstypen bei Amblyopie. Klin. Mbl. Augenhk. 126 (1955), 720
35	Goddé u. Mitarb.	Behandlungsergebnisse. Bull. Soc. Ophth. Fr. 65 (1965), 1053
36	Haensel, W.	Unser augenblicklicher Stand in Diagnose und Behandlung des Strabismus convergens. Klin. Mbl. Augenhk. 129 (1956), 620
37	Harms, H.	Ort und Wesen der Bildhemmung beim Schielenden. Graefes Arch. Ophth. 138 (1938), 149
38	vom Hofe, K.	Untersuchung über das Sehen in Fällen von Schielamblyopie. Ber. Dtsch. Ophth. Ges. 1930, S. 41
39	Holland, G.	Zeitpunkt und Ursache des Frühkindlichen Schielens. Klin. Mbl. Augenhk. 147 (1965), 498
40	Hollwich, F.	Schielen. Klin. Mbl. Augenhk. Beiheft 38 (1961)

41	Jaensch, P. A.	Diagnose und Therapie des Schielens. Stuttgart 1956, Enke Verl.
42	–	Die Entwicklung der Diagnose und der Therapie beim Strabismus. In: „Schielen", Klin. Mbl. Augenhk. Beiheft 38 (1961)
43	Jonkers, G. H.	Diskussionsbeitrag zum Vortrag: Ricci, A. u. M.: Fünf Jahre Sehschule. Klin. Mbl. Augenhk. 128 (1956), 740
44	–	Die Indikationen für orthoptische und pleoptische Behandlung. Klin. Mbl. Augenhk. 137 (1960), 145
45	–	Späterfolge der monokularen und binokularen Schulung. Ber. Dtsch. Ophth. Ges. 64 (1962), 578
46	-	First Impressions of Treatment with the Euthyscope. Ophthalmol. (Schweiz) 132 (1956), 322
47	Krause, G.	Erfahrungen bei der Behandlung von Amblyopie mit exzentrischer Fixation. Klin. Mbl. Augenhk. 130 (1957), 617
48	Küper, J.	Über funktionelle Effekte der inversen Okklusion. Klin. Mbl. Augenhk. 146 (1965), 444
49	Leydhecker, W. Ricklefs, G. Rühling, R.	Spätresultate der Amblyopiebehandlung. Klin. Mbl. Augenhk. 151 (1967), 373
50	Lyle, T. K. Wilkinson, J.	Re-Educative-Treatment of Suppression amblyopia. Edinburgh/London 1960
51	Mackensen, G.	Blickbewegungen amblyopischer Augen. Graefes Arch. Ophth. 159 (1957), 212
52	–	Das Fixationsverhalten amblyopischer Augen. Graefes Arch. Ophth. 159 (1957), 200
53	–	Der Einfluß pleoptischer Behandlung auf die Blickbewegungen schwachsichtiger Augen. Klin. Mbl. Augenhk. 131 (1957), 640
54		Reaktionszeitmessungen bei Amblyopie. Graefes Arch. Ophth. 159 (1958), 636
55	–	Monokulare und binokulare statische Perimetrie zur Untersuchung der Hemmvorgänge beim Schielen. Graefes Arch. Ophth. 160 (1959), 573
56	–	Die Untersuchung des schwachsichtigen Auges. In: „Schielen", Klin. Mbl. Augenhk. Beiheft 38 (1961)
57	–	Zur Änderung der exzentrischen Fixation unter der Okklusionsbehandlung. Klin. Mbl. Augenhk. 147 (1965), 312
58	Matteucci, P.	Kritische Analyse der mit der pleoptischen Therapie erzielten Resultate. Ann. Ottalm. 88 (1962), 305
59	Molnar, L.	Über die Vererbung des Schielens. Klin. Mbl. Augenhk. 150 (1967), 557
60	Monjé, A.	Über die Sehschärfebestimmung bei Amblyopen. Klin. Mbl. Augenhk. 128 (1956), 221

61	von Noorden, G.K.	Occlusion Therapie in Amblyopia with excentric Fixation. Arch. Ophth. 73 (1965), 776
62	–	Pathogenesis of excentric Fixation. Amer. J. Ophthal. 61 (1966), 399
63	–	Classification of Amblyopia. Int. Strabismus Symposium Gießen 1966, S. Karger, Basel/New York
64	v. Noorden, G.K. Lipsius, R.M.	Erfahrungen mit Pleoptik bei 58 Patienten mit Shhielamblyopie. Am. J. Ophth. 58 (1964), 41
65	Oppel. O.	Besitzt der Säugling ein sich allmählich erweiterndes Röhrengesichtsfeld? Klin. Mbl. Augenhk. 132 (1958), 189
66	–	Über unsere gegenwärtigen Vorstellungen vom Wesen der funktionellen Schwachsichtigkeit. Klin. Mbl. Augenhk. 136 (1960), 1
67	–	Zur Phänomenologie der exzentrischen Fixation. Klin. Mbl. Augenhk. 141 (1962), 161
68	–	Über die Entwicklung der Sehschwäche bei Kindern im Vorschulalter. Klin. Mbl. Augenhk. 145 (1964), 358
69	–	Kritische Betrachtung zur Leistungsfähigkeit verschiedener Behandlungsmethoden bei der Schielamblyopie. Klin. Mbl. Augenhk. 145 (1964), 853
70	–	Über einige spezielle Aspekte zur Entwicklung des menschlichen Sehapparates und seiner Sehfunktion. Klin. Mbl. Augenhk. 148 (1966), 321
71	–	Sitzungsbericht Klin. Mbl. Augenhk. 152 (1968), 278
72	–	Erfolge der Frühbehandlung der Amblyopie. Klin. Mbl. Augenhk. 152 (1968), 279
73	Oppel, O. Kranke, D.	Das Verhalten der Dunkeladaptation normaler und schielamblyoper Augen. Graefes Arch. Ophth. 159 (1958), 486
74	Otto, J. Rabetge, G.	Diagnostik und Therapie der Amblyopie. Klin. Mbl. Augenhk. 146 (1965), 233
75	Parks, M. M. Friendly, D. S.	Treatment of excentric Fixation in Children under four Years of Age. Amer. J. Ophth. Ser. 3, 61 (1966), 395
76	Richter, S.	Erfahrungsbericht über pleoptische und orthoptische Behandlungsergebnisse. Klin. Mbl. Augenhk. 137 (1960), 155
77	–	Ergebnisse der Amblyopieprophylaxe. Klin. Mbl. Augenhk. 146 (1965), 258
78	–	Untersuchung über die Heredität des Strabismus concomitans. Edition Leipzig 1967, Bd. 35, Monographie
79	Sachsenweger, R.	Über Ursachen der Schielamblyopie. Klin. Mbl. Augenhk. 147 (1965), 488
80	–	Sehübungen, ein Bilderbuch. Leipzig 1965
81	–	Prophylaxe und Frühbehandlung der Schielschwachsichtigkeit. Volk u. Gesundheit, Berlin 1966

82	Sachsenweger, Walther, J.	Möglichkeiten, Grenzen und Ergebnisse der Amblyopiebehandlung bei schielenden Kleinkindern. Klin. Mbl. Augenhk. 144 (1964), 230
83	Sattler, C. H.	Erfahrungen über die Beseitigung der Amblyopie und Wiederherstellung des binokularen Sehens bei Schielenden. Zeitschr. f. Augenhk. 63 (1927), 19
84	Scharf-Meyweg, S.	Zur Behandlung der Amblyopie mit der Nachbildmethode. Klin. Mbl. Augenhk. 131 (1957), 651
85	–	Zum Thema der Schielbehandlung im Kindesalter. Ophthalm. (Basel) 138 (1959), 175
86	Sevrin, G.	Sitzungsbericht Klin. Mbl. Augenhk. 128 (1956), 100
87		Bull. Soc. Ophth. Belg. 109)2 (1955), 80
88	Speiser, P. Wittmer, R.	Vergleich der Erfolge der Amblyopiebehandlung mit Euthyscop und Pleoptophor. Ophthalm. (Basel) 149 (1965), 447
89	Steidele, M.	Die Grundschulung bei Amblyopie der Pleoptik und Orthoptikschule St. Gallen, J. Zehnder, St. Gallen 1962
90	Viefhues, Th.	Prophylaxe und Behandlung der Schielamblyopie bei Kleinkindern. Klin. Mbl. Augenhk. 131 (1957), 827
91	Widder, W.	Erfahrungen mit der Okklusionstherapie im 5.–7. Lebensjahr. Klin. Mbl. Augenhk. 151 (1967), 684
92	Wilczek, M.	Kriterien der Heilung des Schielens. Klin. Mbl. Augenhk. 146 (1965), 253

LEBENSLAUF

Am 13. August 1943 wurde ich als Sohn des damaligen Oberst Hans Bruno von Laue und seiner Ehefrau Marie Luise, geb. von Tiling, in Schleswig geboren. Im Frühjahr 1950 wurde ich in Rendsburg eingeschult. Ich besuchte die dortige Waldorfschule, bis meine Eltern im Frühjahr 1957 nach Berlin umsiedelten. Auch hier besuchte ich die Waldorfschule, an der ich im Frühjahr 1963 das Abitur ablegte.

Nach einem längeren Aufenthalt in Griechenland immatrikulierte ich mich im Wintersemester 1963/64 als Student der Medizin an der Freien Universität Berlin. Hier legte ich im Frühjahr 1966 die ärztliche Vorprüfung ab. Nach zwei Semestern Studium in Hamburg war ich ab dem Sommersemester 1967 wieder an der Freien Universität immatrikuliert. Hier erhielt ich im Dezember 1967 das Thema meiner Dissertation.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. med. K.-E. Kleberger meinen Dank aussprechen für die Überlassung des Themas dieser Arbeit und für seine Ratschläge.

difo-druck schmacht · bamberg